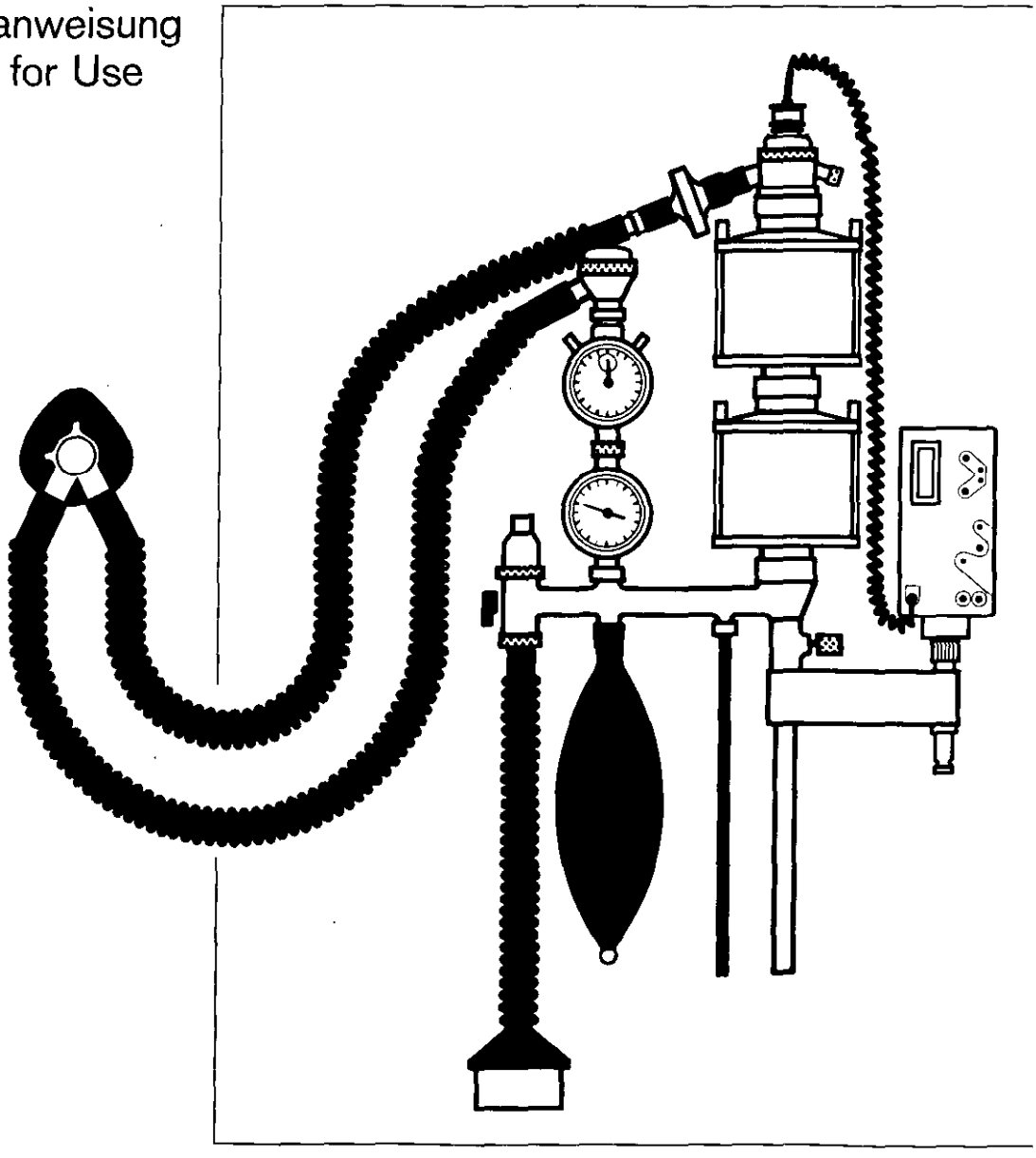
Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

Dräger

# Kreissystem 8 ISO
# Circle Absorption System 8 ISO

Gebrauchsanweisung
Instructions for Use



Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Inhalt


**Zu Ihrer und Ihrer Patienten Sicherheit** ..... 3
**Verwendungszweck** ..... 4
**Wirkungsweise**/Möglichkeiten der Narkoseführung ... 4
- Halbgeschlossenes System ..... 4
- Halboffenes System ..... 8
- $CO_2$-Absorber ..... 8
- $CO_2$-Anreicherung ..... 9

**Sicherheitsmaßnahmen**/Vorschriften und Empfehlungen ..... 10

**Kreissystem aufbauen** ..... 13
- $CO_2$-Absorber und Inspirationsventil ..... 13
- Drucküberwachung ..... 13
- Volumeter und Exspirationsventil ..... 14
- $O_2$-Überwachung ..... 14
- *Atembeutel* ..... 15
- Beatmungsgerät ..... 16
- Frischgasversorgung ..... 16
- Narkosegasfortleitung ..... 17
- Atemschläuche ..... 18
- Wasserabscheider ..... 18
- Mikrobenfilter ..... 18

**Kurzprüfung vor jedem Einsatz** ..... 19

**Narkosebetrieb** ..... 21
- Narkoseführung ..... 21
- Schnellentlüftung/Spülung ..... 21
- $CO_2$-Absorber (Handhabung) ..... 22
- Weiterverwendung des Kreissystems am nächsten *Patienten* ..... 23

**Betriebsende, Entsorgung** ..... 23

**Pflege** ..... 24
- Kreissystem zerlegen ..... 24
- Vordesinfektion/Reinigung ..... 25
- *Desinfektion/Sterilisation* ..... 26
- *Behandlung von Gummiteilen* ..... 26
- Zusammenbau ..... 27
- $CO_2$-Absorber füllen ..... 27

***Funktionsprüfung nach jeder Pflege*** ..... 28
- Prüfung am Prüfgerät ..... 28
- Prüfung am Narkosegerät ..... 28

***Instandhaltungsintervalle*** ..... 31

**Technische Daten** ..... 31

**Bestell-Liste** ..... 32

**Teile-Liste** ..... 34

**Hinweis auf Technischen Kundendienst** ..... 36


# Contents


**For Your Safety and that of Your Patients** ..... 3
**Intended Use** ..... 4
**Mode of Operation**/Potentials of Anaesthesia ..... 4
- Semi-closed System ..... 4
- Semi-open System ..... 8
- $CO_2$ *Absorber* ..... 8
- $CO_2$ Enrichment ..... 9

**Safety Precautions**/*Rules and Recommendations* ..... 10

**Assembly of the Circle Absorption System** ..... 13
- $CO_2$ Absorber and Inspiratory Valve ..... 13
- *Pressure Monitoring* ..... 13
- Volumeter and Expiratory Valve ..... 14
- $O_2$ Monitoring ..... 14
- Breathing Bag ..... 15
- Ventilator ..... 16
- Fresh-Gas Supply ..... 16
- Anaesthetic-Gas Scavenging ..... 17
- Breathing Hoses ..... 18
- Water Separators ..... 18
- Microbial Filter ..... 18

**Brief Check prior to each Use** ..... 20

**Anaesthesia** ..... 21
- Performance of Anaesthesia ..... 21
- Rapid Venting/*Flushing* ..... 21
- $CO_2$ Absorber (handling) ..... 22
- Repeated Use of the Circle System with another Patient ..... 23

**Shutdown, Disposal** ..... 23

**Care** ..... 24
- *Disassembly of the Circle Absorption System* ..... 24
- Disinfection/Cleaning ..... 25
- *Disinfection/Sterilisation* ..... 26
- Treatment of Rubber Parts ..... 26
- Assembly ..... 27
- Filling the $CO_2$ Absorber ..... 27

**Functional Check following each Care** ..... 28
- Testing with a Tester ..... 28
- Testing on the Anaesthetic Machine ..... 28

**Maintenance Intervals** ..... 31

**Technical Data** ..... 31

**Order List** ..... 32

**Parts List** ..... 34

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Zu Ihrer und Ihrer Patienten Sicherheit

Das Gesetz über technische Arbeitsmittel (Gerätesicherheitsgesetz) und die Medizingeräteverordnung (MedGV) schreiben vor, auf folgendes hinzuweisen[1]:

**Gebrauchsanweisung beachten**
Jede Handhabung an dem Gerät setzt die genaue Kenntnis und Beachtung dieser Gebrauchsanweisung voraus. Das Gerät ist nur für die beschriebene Verwendung bestimmt.

**Instandhaltung**
Das Gerät muß halbjährlich Inspektionen und Wartungen durch Fachleute unterzogen werden (mit Protokoll).
Der Abschluß eines Service-Vertrags mit dem DrägerService wird empfohlen.
Instandsetzungen am Gerät nur durch den DrägerService.
Bei Instandhaltung nur Original-Dräger-Teile verwenden.
Kapitel »Instandhaltungsintervalle« beachten.

**Sicherheitstechnische Kontrollen**
Das Gerät wiederkehrenden sicherheitstechnischen Kontrollen unterziehen – wie in der Bescheinigung gemäß MedGV vorgeschrieben.

**Zubehör**
Nur das in der Bescheinigung zur MedGV aufgeführte Zubehör verwenden.

Anderes Zubehör nur verwenden, wenn eine Bescheinigung zur sicherheitstechnisch unbedenklichen Verwendungsfähigkeit vorliegt.

**Haftung für Funktion bzw. Schäden**
Die Haftung für die Funktion des Gerätes geht in jedem Fall auf den Eigentümer oder Betreiber über, soweit das Gerät von Personen, die nicht dem DrägerService angehören, unsachgemäß gewartet oder instandgesetzt wird oder wenn eine Handhabung erfolgt, die nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung entspricht.

Für Schäden, die durch die Nichtbeachtung der vorstehenden Hinweise eintreten, haftet die Drägerwerk Aktiengesellschaft nicht. Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen der Verkaufs- und Lieferbedingungen der Drägerwerk Aktiengesellschaft werden durch vorstehende Hinweise nicht erweitert.

Drägerwerk Aktiengesellschaft

[1] Soweit Hinweise auf Gesetze, Verordnungen und Normen gegeben werden, ist die Rechtsordnung in der Bundesrepublik Deutschland zugrunde gelegt.

# For Your Safety and That of Your Patients

For correct and effective use of the equipment and to avoid hazards it is essential to read the following recommendations and to act accordingly[1]:

**Strictly follow the instructions for use**
Any use of the equipment requires full understanding and strict observation of these instructions. The equipment is only to be used for purposes specified here.

**Maintenance**
The equipment must be inspected and serviced by experts at regular 6 month intervals (and a record kept).
We recommend obtaining a service contract with Dräger Service.
Repairs and general overhaul of the equipment may only be carried out by DrägerService.
Only original Dräger spare parts may be used for maintenance.
Observe chapter »Maintenance Intervals«.

**Liability for proper function or damage**
The liability for the proper function of the equipment is irrevocably transferred to the owner or operator to the extent that the equipment has been serviced or repaired by personnel not employed or authorized by DrägerService or when the equipement was used in a manner not conforming to its intended use.

Drägerwerk Aktiengesellschaft cannot be held responsible for damage caused by non-compliance with the recommendations given above. The warranty and liability provisions of the terms of sale and delivery of Drägerwerk Aktiengesellschaft are likewise not modified by the recommendations given above.

Drägerwerk Aktiengesellschaft

[1] Insofar as reference is made to laws, regulations or standards, these are based on the legal system of the Federal Republic of Germany.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Verwendungszweck

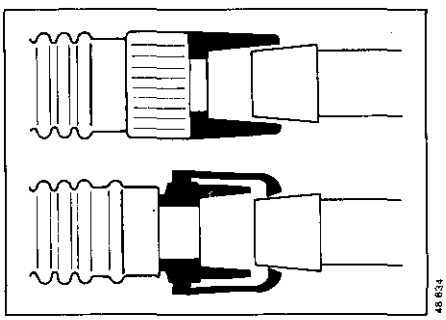
Atemsystem für Inhalations-Narkosegeräte, speziell für den Betrieb als »halbgeschlossenes System« konzipiert. Der Betrieb als »halboffenes System« *ist ebenso möglich.*

Das Kreissystem ermöglicht folgende Betriebsarten:
- Spontanatmung,
- manuelle Beatmung,
- automatische Beatmung mit
  a) Druckbegrenzung am Kreissystem,
  b) Druckreserve des Beatmungsgerätes.

**Kreissystem 8 ISO** und **8 isoclic** entsprechen der ISO-Norm und DIN 13252 (konische Anschlüsse).

**Kreissystem 8 isoclic** ist zusätzlich mit Schlauchsicherungen »isoclic« gegen unbeabsichtigte Diskonnektion ausgerüstet.

**Kreissystem 7 a** hat Anschlußtüllen nach Dräger-Norm, die sich in Form (nicht konisch) und Durchmesser (23 mm) von der ISO-Norm unterscheiden. Diese Anschlüsse sind im Geltungsbereich von DIN 13252 nicht zugelassen.




# Intended Use

Breathing system for inhalational anaesthetic machines, particularly designed for use as a »semi-closed system« (partial rebreathing system) but can also be used as a »semi-open system«.

The circle system facilitates the following operating modes:
- Spontaneous breathing
- Manual ventilation
- Automatic ventilation with
  a) pressure limitation at the circle system
  b) *pressure reserve of the ventilator.*

**Circle system 8 ISO** and **8 isoclic** conform to the ISO standard and DIN 13252 (conical connections).

**Circle system 8 isoclic** is additonally fitted with an »isoclic« locking mechanism to prevent unintentional disconnection.

**Circle System 7 a** is equipped with sockets according to Dräger standards, and different from ISO standards in shape (not conical) and diametre (23 mm). Such sockets are not approved of within the scope of DIN 13252.

# Wirkungsweise –

# Möglichkeiten der Narkoseführung

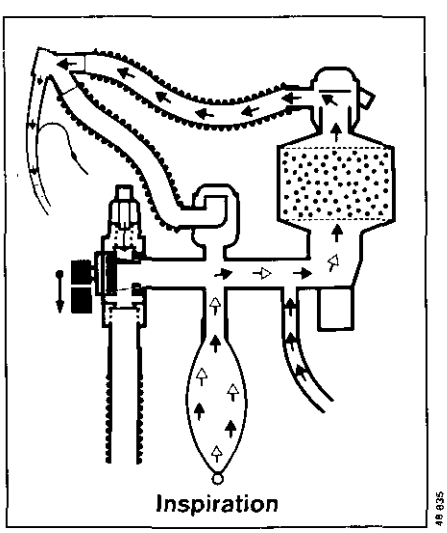
## Halbgeschlossenes System

Das halbgeschlossene System ermöglicht eine gas- und narkosemittelsparende Narkose, *bei der der* Frischgasflow kleiner als das Atemminutenvolumen ist.

**Halbgeschlossenes System: Spontanatmung**

Knebel des Umschaltventils senkrecht nach unten gestellt.

Bei der Spontanatmung fließt das über den Frischgasschlauch zugeführte Frischgas durch den/die $CO_2$-Absorber, das Inspirationsventil und den Inspirationsschlauch zum Patienten. Aus dem Atembeutel wird zusätzlich das Gemisch aus Frischgas und Ausatemgas des Patienten angesaugt und im Absorber von $CO_2$ befreit. Der dabei auftretende inspiratorische Widerstand ergibt sich durch




# Mode of Operation –

# Potentials of Anaesthesia

## The semi-closed System

The semi-closed system helps in saving gas and anaesthetics since the *fresh-gas flow per minute is less than* the minute volume.

**The semi-closed system: Spontaneous breathing**

Set toggle of switching valve to point vertically downwards.

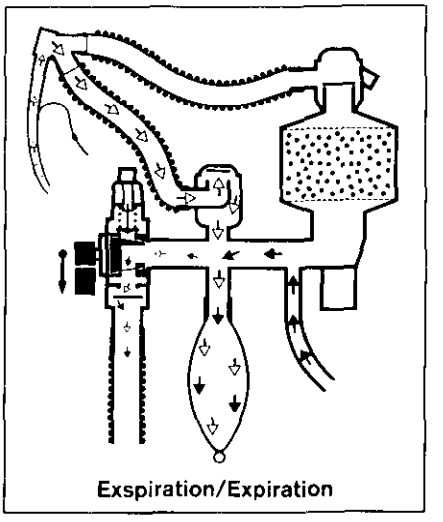
During the phase of spontaneous breathing, the fresh gas passes the fresh gas hose and flows to the patient through the $CO_2$ absorber(s), the inspiratory valve and the inspiratory hose. In addition, the gas mixture (consisting of fresh gas and the gas exhaled by the patient) is extracted from the breathing bag, and the $CO_2$ is removed in the absorber. The resultant inspiratory resistance is

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Wirkungsweise

# Mode of Operation

den Atemkalk und das Inspirationsventil und ist abhängig vom jeweiligen Inspirationsflow. Bei einem Flow von 30 L/min ist der Widerstand < 1,5 mbar.
Bei der Exspiration fließt das ausgeatmete Gas über den Exspirationsschlauch und das Exspirationsventil (Widerstand < 0,5 mbar bei 20 L/min Durchfluß) mit dem kontinuierlich zufließenden Frischgas in den Atembeutel, bis dieser gefüllt ist und der exspiratorische Druck ausreicht, um das widerstandsarme Rückschlagventil zu öffnen. Über dieses Rückschlagventil entweicht am Ende der Exspiration die überschüssige Gasmenge. Der gerätebedingte exspiratorische Widerstand wird durch dieses Ventil bestimmt (< 1 mbar bei 20 L/min).



Exspiration/Expiration

caused by the soda lime and the inspiratory valve and is a function of the respective inspiratory flow. Give a flow of 30 L/min the resistance is < 1.5 mbar.
During expiration, the gas exhaled flows via the expiratory hose and the expiratory valve (resistance < 0.5 mbar at a flow rate of 20 L/min) into the breathing bag together with the fresh gas which is constantly fed in. Once the bag is full and the expiratory pressure adequate to open a lowresistance unidirectional valve, the excess gas escapes through this valve at the end of expiration. The expiratory resistance is determined by the unidirectional valve (< 1 mbar at 20 L/min).

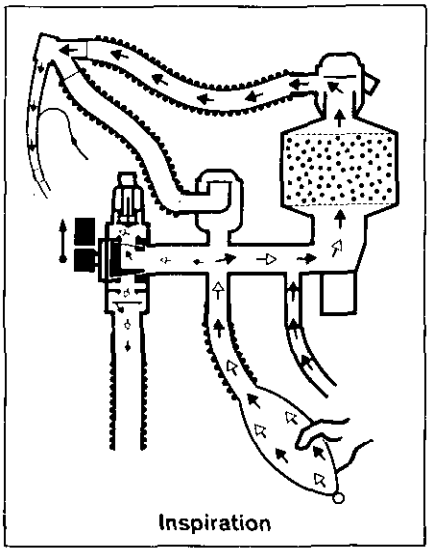
**Halbgeschlossenes System: Manuelle Beatmung**

Knebel des Umschaltventils senkrecht nach oben gestellt.

Bei der manuellen Beatmung fließt während der Inspiration das Gasgemisch aus dem Beatmungsbeutel und zusätzlich das kontinuierlich zufließende Frischgas durch den $CO_2$-Absorber, das Inspirationsventil und den Inspirationsschlauch zum Patienten.

Der Beatmungsdruck kann am Überdruckventil (über dem Umschaltventil) zwischen 5 und 40 mbar stufenlos begrenzt werden. Die überschüssige Gasmenge entweicht in diesem Fall am Ende der Inspiration über das Überdruckventil durch das Rückschlagventil.

Die Exspiration erfolgt spontan durch den Abbau des erhöhten Druckes im Thorax.
Während der Exspiration fließt das ausgeatmete Gas mit dem gleichzeitig zufließenden Frischgas in den Beatmungsbeutel.
Bei manueller Beatmung ist der endexspiratorische Druck abhängig von der zugeführten Frischgasmenge, der inspiratorischen Druckbegrenzung und der Handhabung des Beatmungsbeutels.
Damit der Patient auf 0 mbar ausatmen kann, ist der Frischgasflow so zu wählen, daß der Atembeutel bei Beginn der Inspiration gerade ausreichend gefüllt ist.



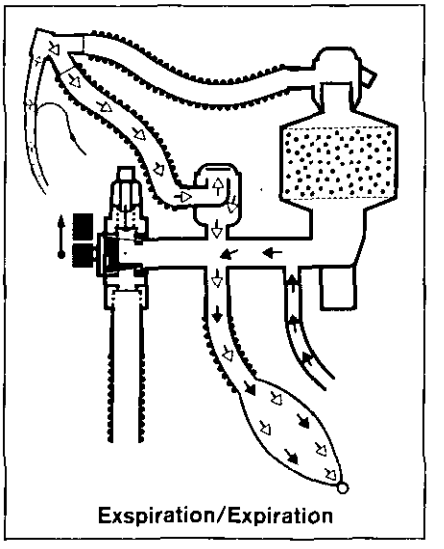
Inspiration

**The semi-closed system: Manual ventilation**

Set toggle of switching valve to point vertically upwards.

During the inspiration phase of manual ventilation, the gas mixture from the breathing bag plus the constantly inflowing fresh gas flow to the patient, passing the $CO_2$ absorber, the inspiratory valve and inspiratory hose

The airway pressure can be infinitely limited between 5 and 40 mbar on the relief valve (above the switching valve). At the end of the inspiration, the excess gas escapes through the unidirectional valve via the relief valve.



Exspiration/Expiration

Expiration takes place spontaneously by reduction of the increased thoracic pressure.
The gas exhaled flows into the breathing bag together with the fresh gas that is fed in simultaneously.
With manual ventilation, the endexpiratory pressure is a function of the fresh gas volume, the inspiratory pressure limitation and the handling of the breathing bag.
To enable the patient to exhale to 0 mbar, the fresh gas flow must be selected such that the breathing bag is appropriately filled at the commencement of inspiration.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Wirkungsweise

**Halbgeschlossenes System:**
**Automatische** (kontrollierte oder assistierende) **Beatmung mit Druckbegrenzung am Kreissystem**

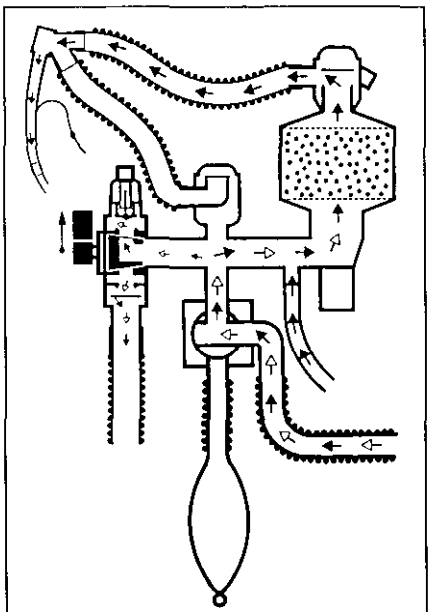
Knebel des Umschaltventils senkrecht nach oben gestellt.

Bei der automatischen Beatmung mit Druckbegrenzung am Kreissystem fließt während der Inspiration das aus Frischgas und dem vom Patienten ausgeatmeten Gas bestehende Gasgemisch aus dem Faltenbalg des Beatmungsgerätes (z.B. Ventilog) durch den $CO_2$-Absorber, das Inspirationsventil und den Inspirationsschlauch zum Patienten. Zusätzlich fließt das dem Kreissystem zugeführte Frischgas zum Patienten.

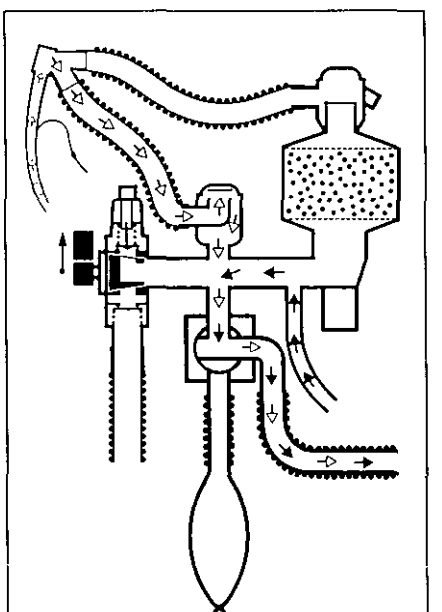
Wird der am Überdruckventil des Kreissystems eingestellte inspiratorische Grenzdruck (einstellbar zwischen 5 und 40 mbar) nicht erreicht, so entweicht die überschüssige Gasmenge erst am Ende der Exspiration aus dem Beatmungsgerät.

Bei Erreichen des am Überdruckventil eingestellten Drucks entweicht dagegen ein Teil der überschüssigen Gasmenge auch am Ende der Inspiration über das Überdruckventil durch das Rückschlagventil. Bei dieser Methode erhält der Patient (im Gegensatz zur »automatischen Beatmung mit Druckreserve des Beatmungsgerätes«) nur soviel Beatmungsvolumen zugeführt, wie seine Lunge entsprechend ihrer Compliance aufnimmt (bis zu dem am Überdruckventil eingestellten Inspirationsdruck).

Ist das Überdruckventil zu niedrig eingestellt, wird zuviel Narkosegas durch das Überdruckventil abgeschoben, so daß wegen Volumenmangels ein Unterdruck je nach verwendetem Beatmungsgerät entsteht. Zur Kontrolle ist ein Atemwegsdruckmesser oder Druck-Monitor zu verwenden.



Inspiration



Exspiration/Expiration

# Mode of Operation

**The semi-closed system:**
**Automatic** (controlled or assisted) **ventilation with pressure limitation at the circle system**

*Set toggle of switching valve to point* vertically upwards.

During the inspiration phase of automatic ventilation with pressure limitation at the circle system, the gas mixture (consisting of the fresh gas and the gas exhaled by the patient) flows from the bellows of the anaesthetic machine (e.g. Ventilog) through the $CO_2$ *absorber, the inspiratory valve* and inspiratory hose to the patient. In addition, the patient receives the fresh gas supplied to the circle system.

Should the inspiratory limit pressure (adjustable between 5 and 40 mbar) set at the relief valve of the circle system not be attained, the excess gas escapes from the anaesthesia ventilator only at the end of expiration phase.

If, on the other hand, the pressure set at the relief valve is reached, part of the excess gas will also escape at the end of inspiration, via the relief valve and through the unidirectional valve. When this method is employed, the patient only receives that ventilatory volume (in contrast to the »Automatic ventilation with pressure reserve of the ventilator«), which his lungs can take up according to their compliance (up to the inspiratory pressure set at the relief valve).

Should the relief valve be set too low, an excessive amount of anaesthetic gas is discharged through the relief valve whereupon, depending on the ventilator used, a negative pressure is generated due to the lack of volume. This should be monitored by means of an airway pressure gauge or a pressure monitor.

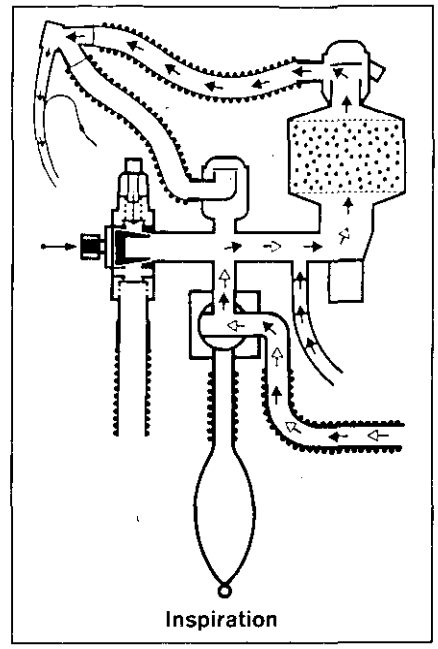
Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Wirkungsweise

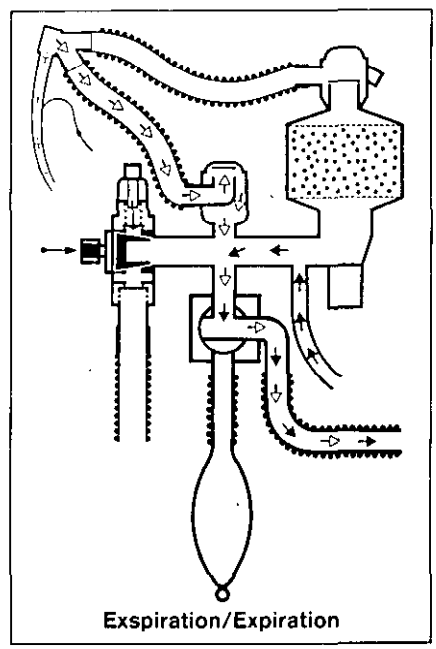
**Halbgeschlossenes System: Automatische** (kontrollierte oder assistierende) **Beatmung mit Druckreserve des Beatmungsgerätes**

Knebel des Umschaltventils waagerecht gestellt.

Der am Ende der Inspirationsphase auf den entleerten Balg eines Beatmungsgerätes wirkende Druck ist der Arbeitsdruck des Beatmungsgerätes. Er ist größer als der vom Druck-Meßgerät des Kreissystems angezeigte Atemwegsdruck. Die Differenz dieser beiden Drücke ist die »Druckreserve«, die z.B. dazu dient, bei auftretenden Stenosen den erhöhten Atemwiderstand zu überwinden und das Beatmungsvolumen konstant zu halten. Das gesamte am Balg des Beatmungsgerätes eingestellte Volumen wird dabei ausgedrückt. Es ist jedoch zu bedenken, daß bei geschlossenem Überdruckventil, bei einer kleinen Lunge oder einem steifen Thorax auch der volle Arbeitsdruck im Kreissystem wirksam werden kann, wenn ein zu großes Beatmungsvolumen, eine große Inspirationsgeschwindigkeit mit langer Inspirationszeit oder auch ein zu großer Frischgasflow eingestellt sind. Zur Kontrolle ist ein Atemwegsdruckmesser oder Druck-Monitor zu verwenden.



Inspiration



Exspiration/Expiration

# Mode of Operation

**The semi-closed system: Automatic** (controlled or assisted) **ventilation with pressure reserve of the ventilator**

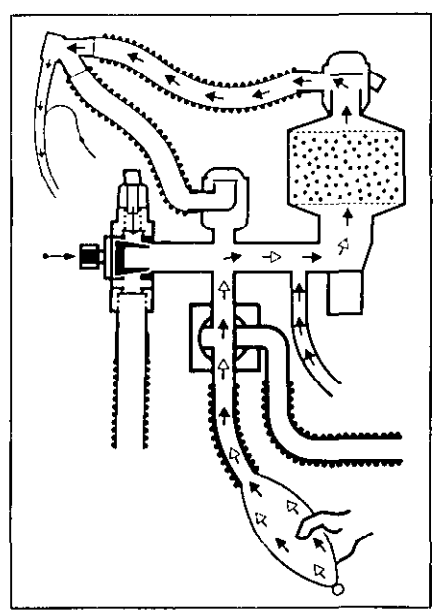
Set toggle of switching valve to horizontal position.

The pressure which acts upon the empty bellows of a ventilator at the end of the inspiration phase, is the operating pressure of the ventilator. This is greater than the airway pressure displayed by the pressure gauge of the circle system. The difference between these two pressures is the »pressure reserve« which serves, e.g. to overcome an increased respiratory resistance in the case of obstruction, and to maintain the ventilatory volume at a constant level. The entire ventilatory volume set at the bellows of the ventilator is expelled. It must, however, be considered that when the relief valve is closed, the entire working pressure may become effective in the circle system in the case of small lungs or a rigid thorax if the ventilatory volume, the inspiration rate with long inspiratory period or the fresh gas flow are set too high.
For monitoring use an airway pressure gauge or a pressure monitor.

**Halbgeschlossenes System: Manuelles Blähen**

Knebel des Umschaltventils waagerecht gestellt.

Zum kurzzeitigen manuellen Blähen der Lunge des Patienten kann das Kreissystem während der manuellen Beatmung völlig geschlossen werden. Diese Einstellung darf jedoch nur **kurzzeitig** vorgenommen werden, da sich wegen des zufließenden Frischgases ein hoher Druck im Kreissystem aufbauen kann. Zur Kontrolle ist ein Atemwegsdruckmesser oder Druck-Monitor zu verwenden.



**The semi-closed system: Manual inflation**

Set toggle of switching valve to horizontal position.

The circle system can be closed completely during manual ventilation to facilitate a brief manual inflation of the patient's lungs. However, this setting may only be used momentarily, since a high pressure is liable to build up in the circle system on account of the inflowing fresh gas. For monitoring use an airway pressure gauge or a pressure monitor.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Wirkungsweise

## Halboffenes System

Das Kreissystem kann bei entsprechend **hohem Frischgasflow** auch als **halboffenes System** verwendet werden. Der Frischgasflow ist in diesem Fall **größer oder gleich dem Atemminutenvolumen des Patienten.**

Die Wirkungsweise des Kreissystems bei den verschiedenen Verwendungsmöglichkeiten bzw. Einstellungen des Umschaltventils entspricht im halboffenen System der des halbgeschlossenen Systems.

Bei waagerechter Stellung des Umschaltventils ist jedoch zu beachten, daß wegen der erhöhten Frischgaszufuhr sehr schnell ein hoher Druck im Kreissystem entstehen kann. Deshalb Drucküberwachung unbedingt erforderlich.

Auch im halboffenen System mit Frischgas-Überschuß verbleibt immer ein Teil des ausgeatmeten Narkosegases im Kreissystem (Teilrückatmung). Es empfiehlt sich daher, den $CO_2$-Absorber im Kreissystem zu belassen.

## Geschloss. System/Low-Flow-System

Anwendung dieser Systeme nach Rückfrage bei der Drägerwerk AG.

## $CO_2$-Absorber – Wirkungsweise

Aufgabe des Atemkalkes (z.B. Drägersorb 800) ist es, $CO_2$ aus dem Atemgas durch Absorption zu entfernen.

Drägersorb 800 ist eine kugelförmige, feste Substanz, die aus einer Mischung von etwa 80 % Calziumhydroxid, 5 % Natriumhydroxid und 15 % Wasser besteht. Das $CO_2$ des durchströmenden Gases wird unter Bildung von Wärme und Wasser chemisch gebunden. Das Natriumhydroxid und das Calziumhydroxid werden dabei zu Natriumcarbonat und Calziumcarbonat umgesetzt. Der Prozeß ist nicht reversibel, der Kalk daher nach der $CO_2$-Absorption nicht wieder regenerierbar.

Ein $CO_2$-Absorber ist für eine Füllung von einem Liter Atemkalk vorgesehen. Ein Liter Drägersorb 800 bindet etwa 110 Liter $CO_2$ bis zu einem Durchlaß (am Absorber-Ausgang) von 0,5 Vol.-% $CO_2$.

Diesen Zahlen liegen ein Minutenvolumen von 10 L/min (20 x 0,5 L) und eine exspiratorische $CO_2$-Konzentration von 4 Vol.-% in dem durchströmenden Gasgemisch zugrunde (Voraussetzung ist sorgfältige Füllung des Absorbers).
Daraus läßt sich bei einem ununterbrochenen Betrieb und einer $CO_2$-Produktion des Patienten von 0,4 L/min eine Gebrauchsdauer von etwa 5 Stunden für eine 1 Liter-Absorberfüllung im geschlossenen System errechnen. Unter Beachtung eines gewissen Sicherheitsspielraumes ist eine Gebrauchsdauer von ca. 4 Stunden bei den genannten Daten zu empfehlen.

Im halbgeschlossenen System erhöht sich die Gebrauchsdauer ungefähr um den Faktor

$$\frac{\text{Atemminutenvolumen + Frischgasflow}}{\text{Atemminutenvolumen}}$$

# Mode of Operation

## The Semi-open System

Given an appropriately high fresh gas flow, the circle system can also be used as a semiopen system. In such cases the fresh gas flow is equal to or greater than the patient's minute volume.

In its various possible applications and at different settings of the switching valve, the mode of operation of the circle system in the semi-open system corresponds to that of the semi-closed system.

When the switching valve is in horizontal position, consideration must be given to the fact that a high pressure is liable to build up rapidly in the circle system as a result of an increased fresh gas flow. To this end, pressure monitoring is imperative.

It also applies to the semi-open system with a fresh gas surplus that part of the exhaled anaesthetic gas remains in the circle system (partial rebreathing). It is therefore recommended to leave the $CO_2$ absorber in the circle system.

## The Closed System/Low-flow System

Should these operating modes be applied, please consult Drägerwerk AG beforehand.

## $CO_2$ Absorber – Mode of Operation

It is the task of soda lime (e.g. Drägersorb 800) to eliminate $CO_2$ from the breathing gas by way of absorption.

Drägersorb 800 soda lime is a spherical solid substance consisting of a mixture of roughly 80% calcium hydroxide, 5% sodium hydroxide and 15% water. The $CO_2$ in the gas flowing through the absorber is chemically bound, with heat and water being produced. Sodium hydroxide and calcium hydroxide are thereby transformed into sodium carbonate and calcium carbonate. This process is irreversible which means that the soda lime cannot be regenerated following $CO_2$ absorption.

A $CO_2$ absorber is designed to hold one litre of soda lime. One litre of Drägersorb 800 absorbs approximately 110 litres of $CO_2$, leaving a residual concentration (at the absorber outlet) of 0.5 vol.% $CO_2$.

These figures are based on a minute volume of 10 L/min (20 x 0.5 L) and an expiratory $CO_2$ concentration of 4 vol.% in the gas mixture routed through the absorber (careful filling of the absorber is mandatory).

Given continuous operation and a $CO_2$ production rate of 0.4 L/min on the part of the patient, the usage period of 1 litre of soda lime in a closed system will be about 5 hours. In view of these data we recommend calculating a usage period of roughly 4 hours to allow for a certain safety margin.

With the semi-closed system the increase in usage period can be calculated as follows:

$$\frac{\text{Minute volume + Fresh-gas flow}}{\text{Minute volume}}$$

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Wirkungsweise

Dem Atemkalk Drägersorb 800 ist ein Indikator zugesetzt, der sich bei fortschreitendem Verbrauch von weiß nach violett verfärbt. In gleichem Maße verschiebt sich die Reaktionszone – erkennbar an der Wärmebildung und dem Auftreten von Kondenswasser – langsam bis an das obere Ende der Kalkschicht. Bei Betriebsunterbrechung kann eine bereits verwendete Kalkfüllung ihre violette Färbung wieder verlieren. Die Färbung erscheint zwar wieder, wenn der Kalk erneut mit $CO_2$ belastet wird, jedoch mit geringerer Farbintensität! Deshalb angebrauchte Füllungen nicht am nächsten Tage wiederverwenden.

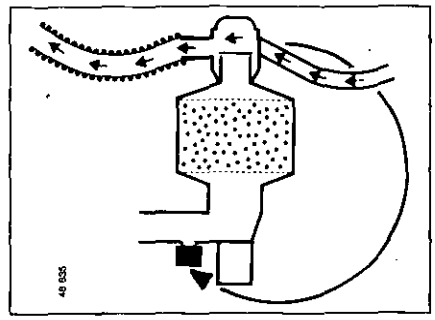
**Keinen Atemkalk verwenden in Verbindung mit Trichlorethylen oder Chloroform als Narkosemittel! Hierbei entstehen toxische Verbindungen!**

Narkosen mit Trichlorethylen oder Chloroform dürfen deshalb nur nach Entfernen der $CO_2$-Absorber durchgeführt werden – im halboffenen System, mit oder ohne Teilrückatmung.

## $CO_2$-Anreicherung

Wenn das Narkosegerät mit einer $CO_2$-Zusatzeinrichtung ausgerüstet ist, so kann dem Frischgasflow über den Meßröhrenblock $CO_2$ zudosiert werden.
In diesem Fall ist der Frischgasschlauch oberhalb des Absorbers am Frischgasanschluß des Inspirationsventils anzuschließen.

Zum Anschluß des Frischgasschlauches am Inspirationsventil zuerst die Verschlußmutter vom Anschluß abschrauben und auf den Anschluß am Kreissystemträger aufschrauben; damit ist dieser Anschluß dichtgesetzt.




### Temperaturerhöhung bei $CO_2$-Zufuhr

Bei der Zufuhr von $CO_2$ über den Frischgasflow ist zu beachten, daß die höhere $CO_2$-Absorptionsmenge pro Zeiteinheit eine höhere Reaktionstemperatur im Atemkalk bewirkt, als bei ausschließlicher $CO_2$-Produktion durch den Patienten.
Im **halbgeschlossenen** System wirkt allerdings der Frischgasflow, der bei $CO_2$-Zufuhr oberhalb des Absorbers in das Kreissystem geleitet wird, dieser Temperaturerhöhung in folgender Weise entgegen: Das Frischgas besitzt eine niedrigere Temperatur als das im Kreissystem befindliche Gas und sorgt außerdem dafür, daß ein Teil der gesamten $CO_2$-Menge (Ausatem-$CO_2$ des Patienten + zugeführte $CO_2$-Menge) mit dem Überschußgas abgeführt wird und vom Atemkalk somit nicht absorbiert werden muß.
Um wesentliche Temperaturerhöhungen zu vermeiden, sollte daher der Frischgasflow im halbgeschlossenem System umso größer eingestellt werden, je höher die zugeführte $CO_2$-Menge ist.
Im **halboffenen** System ist die Zufuhr von $CO_2$ hinsichtlich der Temperaturentwicklung problemlos möglich, wenn keine Absorber vorhanden sind.

# Mode of Operation

The Drägersorb 800 soda lime features an indicator that changes colour from white to violet as the soda lime is used up. In line with this colour change, the reaction zone – as can be observed from the formation of heat and appearance of condensate – slowly shifts towards the top of the lime layer. When operation is interrupted, is possible that an already used lime charge loses its vio let colouring. The colour reappears when the lime is exp osed to $CO_2$ again, but with less intensity!
Used soda lime should therefore not be used again on the following day.

**Never use soda lime in conjunction with the anaesthetics trichloroethylene or chloroform! This would result in toxic compounds!**

Anaesthesia with trichloroethylene or chloroform may onl be applied once the $CO_2$ absorbers have been removed the semi-closed system, with or without partial rebreathing.

## $CO_2$ Enrichment

If the anaesthetic machine is equipped with a $CO_2$ ancillary unit, $CO_2$ can be added to the fresh-gas flow via the flowmeter unit.
In this case, the fresh-gas hose must be attached to the fresh-gas port of the inspiratory valve above the absorber.

Proceed as follows to connect the fresh-gas hose to the inspiratory valve: first unscrew the lock nut from the connecting port and screw it ont the port at the circle system carrier so that this connection is properly sealed.

### Temperature increase as a functio of $CO_2$ administration

If $CO_2$ is supplied via the fresh-gas flow, it must be remembered that the increased $CO_2$ absorption rate per time unit causes a higher reaction temperature in the soda lime than is normally the case when $CO_2$ is solely pro duced by the patient.
In a **semi-closed system** however, the fresh-gas flow, which is routed into the circle system while $CO_2$ is fed i from above the absorber, counteracts this increase in temperature in the following manner: the fresh gas has a lower temperature than the gas in the circle system and in addition, it ensures that part of the overall amount of $CO_2$ ($CO_2$ exhaled by the patient + $CO_2$ supply) is removed together with the excess gas and does therefore not need to be absorbed by the soda lime.
In order to avoid considerable increases in temperature, the fresh-gas flow in a semi-closed system should be se to an appropriately higher level, the higher the amount of $CO_2$ supplied.
In a **semi-open system** the supply of $CO_2$ does not present any problems with respect to the generation of heat if no absorber is attached.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Sicherheitsmaßnahmen Vorschriften und Empfehlungen

**Für Anwender in der Bundesrepublik Deutschland gilt[1]:**

Nach DIN 13252 und/oder MedGV müssen überwacht *werden*

**Atemwegsdruck[2],**
**exspiratorisches Atemvolumen[2],**
**inspiratorische Sauerstoffkonzentration,**
**Narkosemittelkonzentration.**

Unerwünschte Veränderungen dieser Parameter können z.B. entstehen durch:
akute Zustandsänderungen des Patienten,
Gerätefehler, z.B. Lecks, Komponentenausfall, Ausfall der Energie- oder Gasversorgung,
*Bedienungsfehler.*

Weiterhin sind im Geltungsbereich von DIN 13252 vorgeschrieben:

**Handbeatmungsvorrichtung**

DIN 13252 fordert das Vorhandensein einer vom Beatmungs- oder Narkosegerät unabhängigen manuellen Beatmungsvorrichtung zur Sicherstellung der Ventilation des Patienten mit Raumluft. Sollte bei einem erkennbaren Fehler des Narkose-Beatmungsgerätes die lebenserhaltende Funktion nicht mehr gewährleistet sein, muß unverzüglich die Ventilation des Patienten mit der unabhängigen, manuellen Beatmungsvorrichtung aufgenommen werden (z.B. Dräger-Resutator 2000).

**Narkosegasfortleitung**

Unkontrolliertes Einatmen von Narkosemitteldämpfen ist gesundheitsschädlich! Zum Schutz des OP-Personals muß das dem Kreissystem und dem Narkosebeatmungsgerät entweichende Überschußgas entweder durch eine Ejektoranlage abgesaugt oder durch Narkotikafilter eliminiert werden (siehe »Aufrüsten des Kreissystems«).

**Schutz gegen elektrostatische Aufladung**

Die einschlägigen Bestimmungen der Berufsgenossenschaft oder anderer nationaler Institutionen hinsichtlich der Verwendung von elektrisch leitfähigen bzw. antistatischen Gummi- oder Kunststoffteilen zur Verhütung von Gefahren infolge elektrostatischer Aufladungen sind zu *beachten.*

[1] Anwender außerhalb der Bundesrepublik Deutschland: beachten Sie bitte die in Ihrem Lande gültigen Empfehlungen und Vorschriften.

[2] Eine Volumenüberwachung **ohne** gleichzeitige Drucküberwachung – und umgekehrt – kann im Falle einer Diskonnektion zu Fehlinterprätationen der Art führen, daß eine Beatmung des Patienten nur vorgetäuscht wird. Die Zusammenhänge sind im folgenden Abschnitt erklärt:

**Notwendigkeit der gleichzeitigen Druck- und Volumenüberwachung**

Im Falle einer Diskonnektion eines Atemschlauches wird bei **automatischer Beatmung** atmosphärische Luft über

# Safety Precautions Rules and Recommendations

**Applicable for Users in the Federal Republic of Germany[1]:**

In accordance with DIN 13252 and/or the Regulations Pertinent to Medical Engineering Equipment (MedGV), the following must be monitored:

**Airway pressure[2],**
**Expiratory tidal volume[2]**
**Inspiratory oxygen concentration**
**Anaesthetics concentration.**

Undesirable changes in these parameters may, e.g. be caused by:
Acute changes in patient status,
Equipment faults, e.g. leaks, failure of components, failure of power or gas supply,
operating errors.

The following is also provided for the scope of DIN 13252:

**Manual-ventilation bag**

DIN 13252 provides that a manual ventilation device must be held available that is independent of the anaesthetic machine or ventilator, in order to ensure ventilation of the patient with ambient air. Should a malfunction be detected in the anaesthesia ventilator on account of which its life-saving functions can no longer be maintained, manual ventilation of the patient must be started immediately by means of the manual ventilation device (e.g. Dräger Resutator 2000).

**Anaesthetic-gas scavenging system**

Uncontrolled inhalation of anaesthetic vapours is injurious to your health! The excess gas escaping from the circle system and the anaesthesia ventilator must therefore be either scavenged via an ejector system, or eliminated by means of an anaesthetics filter (cf. »Assembly of the circle system«), in order to protect the surgical team.

**Protection against electrostatic charge**

*Attention must be paid to the regulations provided by* Employers'Liability Insurance Associations or other international institutions concerning the use of electrically conductive or anti-static rubber and plastic components, to prevent the risks involved as a result of electrostatic charge.

[1] Users outside the Federal Republic of Germany:
*Please observe your relevant national regulations.*

[2] Volume measurement without simultaneous pressure monitoring – and vice versa – may, in the case of disconnection, lead to misinterpretations insofar, as patient ventilation is only simulated.
The coherences are explained in the following section:

***The importance of simultaneous pressure and volume monitoring***

Should a breathing hose be inadvertently disconnected during automatic ventilation, atmospheric air is drawn in

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!



das Exspirationsventil angesaugt und vom Volumenmeßgerät angezeigt. Das während der Inspiration vom Beatmungsgerät transportierte Volumen entweicht über die Diskonnektion (zwischen Inspirations- und Exspirationsventil) und gelangt nicht zum Patienten. Die Volumenanzeige täuscht in diesem Fall ein Beatmungsvolumen nur vor. Ein solcher Fehler ist nur durch ein Druckmeßgerät erkennbar.

Bei Schlauchdiskonnektion während einer **Spontanatmung** atmet der Patient über die undichte Stelle atmosphärische Luft ein. Die Ausatmung erfolgt je nach Ort der Diskonnektion ganz oder teilweise ins Freie. In diesem Fall wird das Volumenmeßgerät keinen oder einen zu geringen Volumendurchsatz anzeigen und so auf die Diskonnektion aufmerksam machen.

via the expiratory valve and indicated at the volume meter. The volume conveyed by the ventilator during inspiration escapes via the disconnection (between inspiratory and expiratory valve) and does not reach the p tient. Should this be the case, the volumeter merely simulates a ventilatory volume and this in turn can only l detected by means of a pressure measuring instrument.

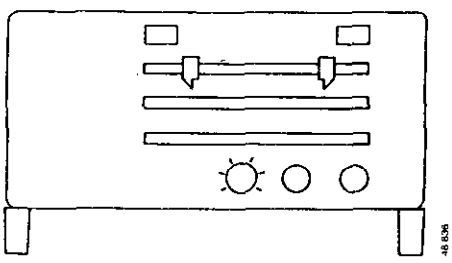
In the case of disconnection during **spontaneous breat ing,** the patient inhales atmospheric air through the leak Depending on the location of disconnection, the exhalec air is completely or partially discharged into the open. Should this be the case, the volumeter displays no or in adequate volume throughput, thus indicating disconnection.

## Empfohlene Überwachungsgeräte

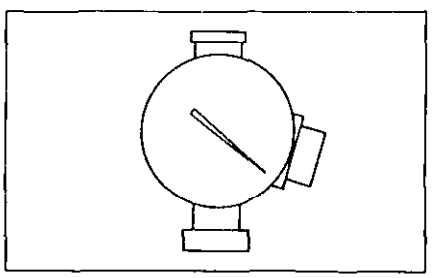
## Equipment recommended for Monitoring

### Atemwegsdruck

**Barolog A** – elektronischer Monitor. Optischer und akustischer Alarm bei zu hohem und zu niedrigem Atemwegsdruck. Geeignet zur Überwachung aller beschriebenen Arten der Beatmung; Einsatz insbesondere bei automatischer Beatmung.




**Precom II** – Atemwegsdruckmesser. Warnt akustisch bei Diskonnektion. Im Geltungsbereich von DIN 13252 bei manueller Beatmung zugelassen.



### Airway pressure

**Barolog A** – electronic monitor. Visual and audible alarm in the case of too high or too low airway pressure. Suitable for the monitoring of al ventilation modes described; particu larly for use during automatic ventila tion.

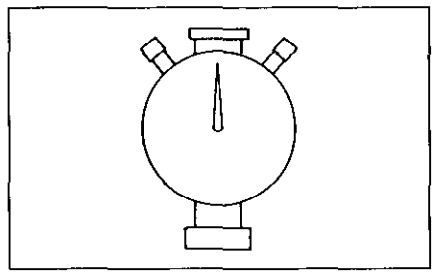
**Precom II** – airway pressure gauge. Audible alarm in the case of disconnection. Approved for manual ventila tion within the scope of DIN 13252.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!



## Atemvolumen
(exspiratorische Messung)

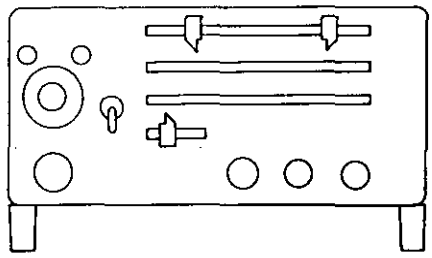
**Volumeter 3000** oder **Volumeter 2000 K** (für Kinder).
Mißt Atemvolumen und Atemminutenvolumen.



## Tidal volume
(expiratory measurement)

**Volumeter 3000** or **Volumeter 2000 K** (for infants).
Measures both the tidal and minute volume.

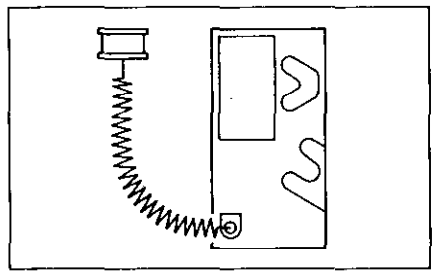
Alternativ:
**Spirolog 1N** – elektronischer Volumen-Monitor.
Mißt Atemvolumen, Atemminutenvolumen und Atemfrequenz.
Optischer und akustischer Alarm bei zu geringem und zu hohem Atemminutenvolumen.



*Alternatively:*
**Spirolog 1N** – electronic volume monitor.
Measures tidal volume, minute volume and respiratory frequency.
Visual and audible alarm in the case of too high or too low minute volume.

## Sauerstoffkonzentration
(inspiratorische Messung)

**Oxydig** – elektronischer Monitor.
Optischer und akustischer Alarm bei zu niedriger (und zu hoher) $O_2$-Konzentration.

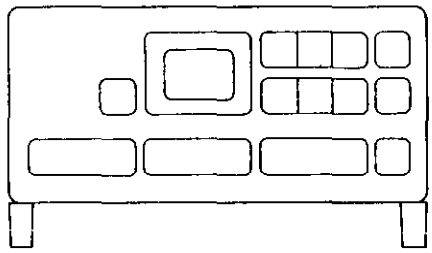


## Oxygen concentration
(inspiratory measurement)

**Oxydig** – electronic monitor.
Visual and audible alarm in the case of too low (and too high) $O_2$ concentration.

## Narkosemittelkonzentration
(Messung im Frischgas)

**Iris** (oder **Irina**) – elektronische Monitore.
Optischer und akustischer Alarm bei zu hoher und zu niedriger Narkosemittelkonzentration.




## Anaesthetics concentration
(measurement in the fresh gas)

**Iris** (or **Irina**) – electronic monitors.
Visual and audible alarm in the case of too high or too low anaesthetics concentration.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Kreissystem aufbauen

Das fabrikneue Kreissystem vor dem ersten Einsatz sterilisieren oder desinfizieren (siehe »Pflege«, Seite 24).

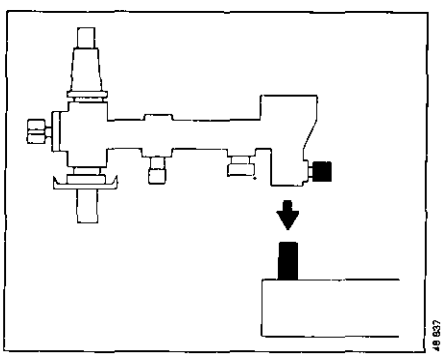
**Alle Schraubverbindungen** am Kreissystem **nur von Hand** festdrehen. Keine Werkzeuge benutzen!

**Die Dichtringe** in den Schraubverbindungen müssen vorhanden und unbeschädigt sein.

**Konusverbindungen** vor dem Zusammenstecken prüfen, ob Oberflächen sauber (z.B. Kalkpartikel entfernen). Dichter Sitz wird durch **leichten** Druck unter gleichzeitigem Drehen erreicht.

**Ventilteller** und Führungsstifte im Inspirations- und Exspirationsventil prüfen, ob unbeschädigt. Die Führungsstifte dürfen nicht verbogen sein.

- Kreissystemträger auf Zapfen am Narkosegerät stecken und mit Rändelschraube sichern.

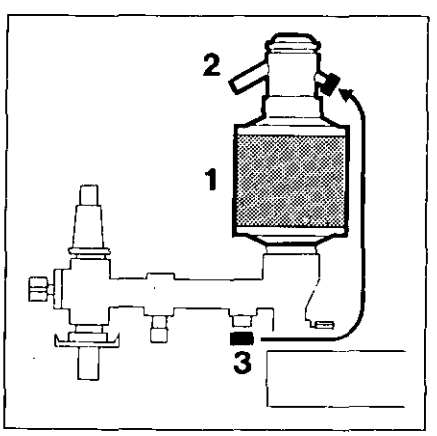



## $CO_2$-Absorber und Inspirationsventil

1 $CO_2$-Absorber mit frischem Atemkalk füllen und in den Aufnahmekonus des Kreissystemträgers stecken.

2 Inspirationsventil in den Aufnahmekonus des $CO_2$-Absorbers stecken, Tülle nach links drehen.

3 Schraubkappe vom Frischgasanschluß des Kreissystemträgers abschrauben und auf den Frischgasanschluß des Inspirationsventils dicht aufschrauben.

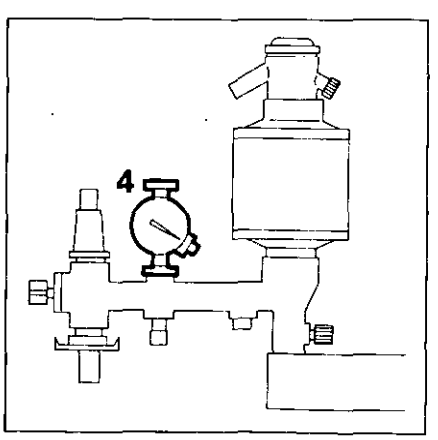



## Drucküberwachung

a) **mit Atemwegsdruckmesser Precom II**

Im Geltungsbereich von DIN 13252 (BRD) ist Precom II nur für die manuelle Beatmung zugelassen, Druckmesser ohne Alarmeinrichtung in keinem Fall.

4 **Precom II** an das Kreissystem anschrauben.
Gebrauchsanweisung Precom II beachten.




# Assembly of the Circle System

A brand-new circle system must b sterilised or disinfected prior to ini operation (cf. »Care« on page 24).

**All screw connections** of the circl system may **only be tightened by hand**. Do not use any tools!

Make sure that **sealing rings** are p sent in the screw connections and perfect condition.

**Cone connections** must be check for clean surfaces prior to connect (remove lime particles if required). proper fit is achieved by applying **slight** pressure and twisting simultaneously.

**Valve discs** and guide pins in the i spiratory and expiratory valve must be checked for proper condition. The guide pins must be straight an not bent.

- Place circle-ystem carrier onto t pin of the anaesthetic machine and secure by means of knurled nut.

## $CO_2$ Absorber and Inspiratory Valve

1 Fill $CO_2$ absorber with fresh soc lime and place it onto the cone c the circle-system carrier.

2 Push inspiratory valve into the cone of the $CO_2$ absorber and turn nozzle to the left.

3 Unscrew cap from the fresh-gas port of the circle-system and screw it tightly onto the fresh-ga port of the inspiratory valve.

## Pressure Monitoring

a) **Using airway pressure gauge Precom II**

Within the scope of DIN 13252 (e.g. West Germany), the Preco II is approved for manual ventilation only; a pressure gauge without alarm facility is impermissible

4 Screw **Precom II** to the circle sy tem.
Observe Instructions for Use of Precom II.

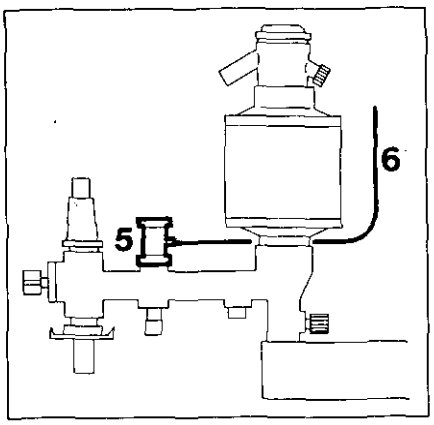
Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Kreissystem aufbauen

b) **mit Monitor Barolog A**

**5** **Druckmeßanschluß** an das Kreissystem anschrauben.

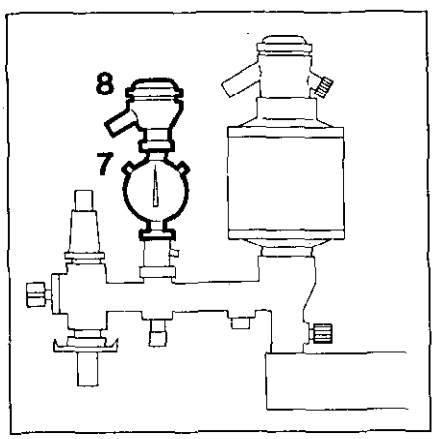
**6** **Meßleitung** an der Rückseite des Barolog A anschließen.
Gebrauchsanweisung Barolog A beachten.




## Volumeter und Exspirationsventil

**7** **Volumeter 3000** (oder 2000 K für Kinder) auf den Druckmeßanschluß (oder auf Atemwegsdruckmesser) aufschrauben.
Gebrauchsanweisung Volumeter beachten.

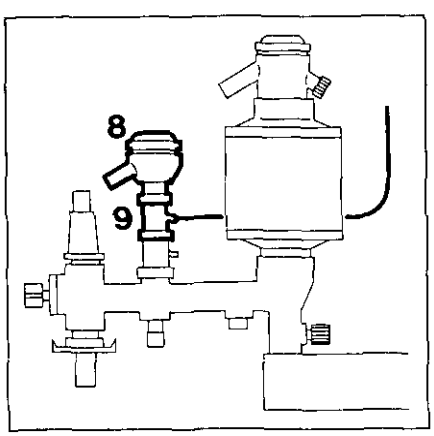
**8** **Exspirationsventil** auf das Volumeter aufschrauben.




Alternativ:
**Volumenüberwachung mit Spirolog 1 N:**

**9** Sensorgehäuse mit Sensor anstelle des Volumeters aufschrauben, dann

**8** Exspirationsventil auf das Sensorgehäuse aufschrauben. Sensorkabel am Spirolog 1N einstecken.
Gebrauchsanweisung Spirolog 1 N beachten.




## $O_2$-Überwachung

z.B. mit $O_2$-Monitor Oxydig.

Den $O_2$-Sensor oberhalb des Inspirationsventils anbringen.
Hierzu werden folgende Teile benötigt:
Kappe M 21 482,
Steckadapter M 27 964,
bestehend aus Unterteil und Oberteil

# Assembly

b) **Using Barolog A monitor**

**5** Screw ***pressure-measurement* connection** to circle system.

**6** Attach **measurement line** to the rear of Barolog A.
Observe Instructions for Use of Barolog A.

## Volumeter and Expiratory Valve

**7** Screw **Volumeter 3000** (or 2000 K for infants) onto the pressure-*measurement connection* (or onto airway pressure gauge). Observe Instructions for Use of Volumeter.

**8** Screw **expiratory valve** onto *Volumeter*.

*Alternatively:*
**Volume monitoring by means of Spirolog 1 N:**

**9** Screw on **sensor housing** with sensor instead of the Volumeter, then

**8** screw the **expiratory valve** onto the sensor housing.
Attach sensor cable to Spirolog 1 N. Observe Instructions for Use of Spirolog 1 N.

## $O_2$ Monitoring

e.g. by means of $O_2$ monitor Oxydig.

Position the $O_2$ sensor on top of the inspiratory valve.
This requires the following components:

| | |
|---|---|
| Cap | M 21482 |
| Plug-in adapter | M 27964 |

consisting of lower and upper section

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Kreissystem aufbauen

# Assembly

**$O_2$-Sensor einbauen**

1 Überwurfmutter vom Inspirationsventil losschrauben.

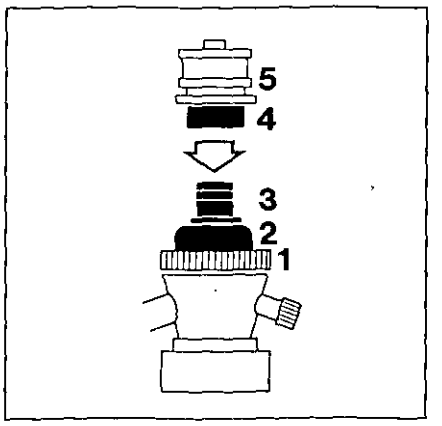
● Schauglas entfernen und stattdessen

2 Kappe einsetzen. Überwurfmutter wieder aufschrauben.

3 Unterteil des Steckadapters von Hand fest in die Kappe einschrauben.

4 Oberteil des Steckadapters von Hand fest auf den $O_2$-Sensor **5** schrauben.

5 $O_2$-Sensor bis zum Anschlag in die Kappe stecken.




**Installation of $O_2$ sensor**

1 **Unscrew cap nut** from inspirator valve.

● Remove sight glass and fit

2 **cap** instead. Screw cap nut on again.

3 Firmly screw **lower section of plug-in adapter** into the cap by hand.

4 Firmly screw **upper section of plug-in adapter** onto $O_2$ sensor by hand.

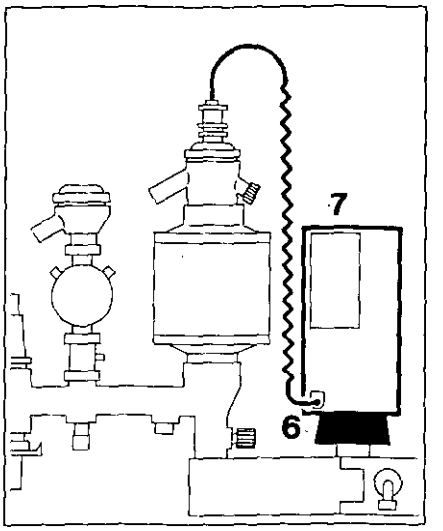
5 Push **$O_2$ sensor** into cap as far a it will go.

**$O_2$-Monitor Oxydig einbauen**

6 Meßgerätehalter am Gelenkarm festschrauben.

7 Oxydig aufstecken.

● Stecker des Sensorkabels in die Buchse am Oxydig stecken.




**Installation of $O_2$ monitor Oxydig**

6 Screw **meter holder** onto hinged arm.

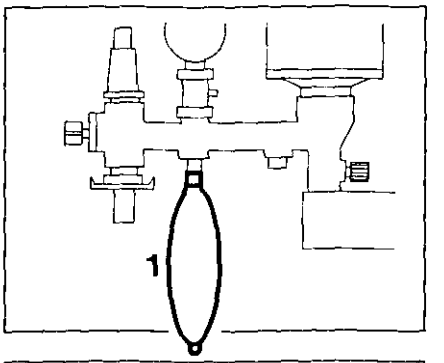
7 Push **Oxydig** onto holder.

● Plug sensor cable into socket on Oxydig.

## Atembeutel

An das Kreissystem sind anzuschließen

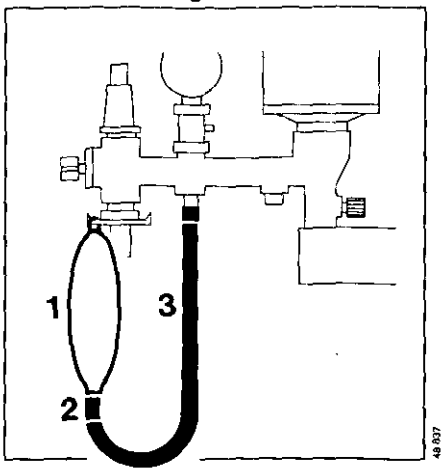
1 **Atembeutel,** wenn die Narkose nur in Spontanatmung durchgeführt werden soll – ohne Beatmungsgerät.




## Breathing Bag

The following components must be attached to the circle system:

1 **Breathing bag** if anaesthesia is performed during spontaneous ventilation – without ventilator.




1 **Atembeutel** mit
2 **Verbindungstülle** und
3 **Faltenschlauch 1 m** anschließen, wenn die Narkose in Spontanatmung und manueller Beatmung durchgeführt werden soll – ohne Beatmungsgerät.

1 **Breathing bag** with
2 **Connecting socket** and
3 **Corrugated hose** (1 m) have to be attached if anaesthesi is to be performed during spontaneous breathing and manual ventilation – without ventilator.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Kreissystem aufbauen

# Assembly

## Beatmungsgerät

Zur Durchführung der Narkose mit **automatischer Beatmung** – *mit* Umschaltmöglichkeit auf manuelle Beatmung oder Spontanatmung – zusätzlich anschließen:

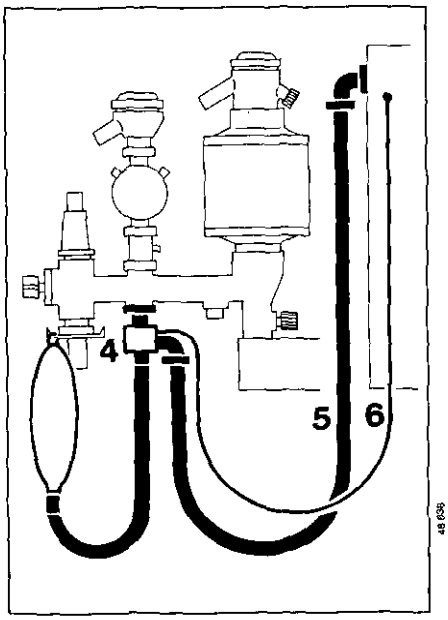
4 **Pneumatisches Umschaltventil,**

5 **Verbindungsschlauch** (Faltenschlauch) zum Beatmungsgerät und

6 **Steuerschlauch** – zur Steuerung des Umschaltventils bei Ein- und Ausschalten des Beatmungsgerätes.

7 **Narkose-Beatmungsgerät** von Dräger:
**Ventilog** oder **Alphavent.**

● Schläuche **5** und **6** anschließen. Betrieb nach zugehöriger Gebrauchsanweisung.




## Ventilator

To perform anaesthesia with automatic ventilation – with possibility to switch to manual ventilation or spontaneous breathing – the following must be attached in addition:

4 **Pneumatic switching valve,**

5 **Connecting hose** (corrugated) to the ventilator
plus

6 **Control hose** – to control the switching valve during switch-on/off of the ventilator.

7 **Anaesthesia ventilator** from Dräger:
**Ventilog** or **Alphavent.**

● Attach hoses **5** and **6.** Operation is performed in accordance with respective Instructions for Use.

## Frischgasversorgung

8 **Frischgasschlauch** am Kreissystemträger anschließen und – wenn keine Narkosemittelüberwachung installiert ist – mit dem Frischgasausgang des Narkosegerätes verbinden.

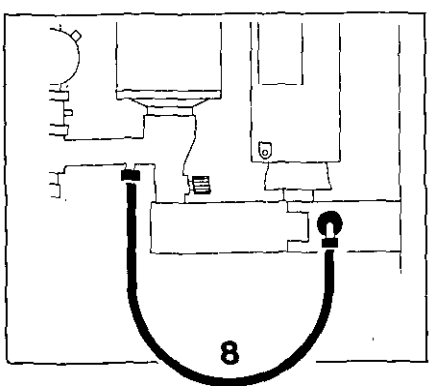
Anwender in der Bundesrepublik Deutschland[1]:
**Narkosemittelüberwachung** installieren, z. B. mit Monitor »Iris« von Dräger.

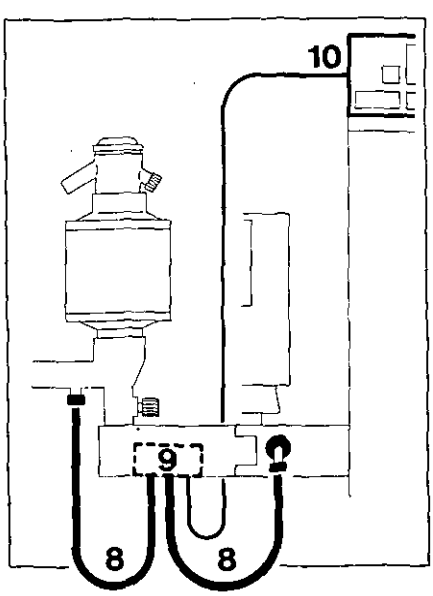
9 Der **Iris-Sensor** wird bei den meisten Dräger-Narkosegeräten rückseitig am Gelenkarm des Narkosegerätes befestigt (Anbringung durch DrägerService).

8 Verbindung mittels **Frischgasschlauch** vom Frischgasausgang des Narkosegerätes über den Iris-Sensor zum Kreissystemträger herstellen.

10 **Sensorkabel** am Narkosemittelmonitor (z. B. Iris) anschließen (zugehörige Gebrauchsanweisung beachten).

[1] Siehe Seite 10 »Sicherheitsmaßnahmen«.




## Fresh-Gas Supply

8 Attach **fresh-gas hose** to circle-system carrier and – if no anaesthetics monitor is installed – to the fresh-gas outlet of the anaesthetic machine.

For users in the Federal Republic of Germany[1]:
Install ***anaesthetics monitor*** e. g. »Iris« from Dräger.

9 With most Dräger anaesthetic machines, the **Iris sensor** is attached at the rear on the hinged arm of the anaesthetic machine (effected by DrägerService).

8 Route **fresh-gas hose** from fresh-gas outlet of anaesthesia ventilator via the Iris sensor to the circle system carrier.

10 Attach **sensor cable** to anaesthetics monitor (e. g. Iris), observe respective Instructions for Use.

[1] Cf. page 10 »Safety precautions«. Please observe relevant national regulations.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

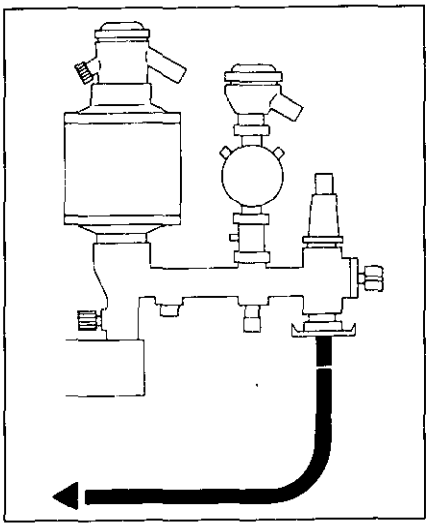




## Narkosegasfortleitung

Wenn eine Ejektoranlage vorhanden ist:

- **Absaugeschlauch** auf die Tülle unter dem Überdruckventil des Kreissystems stecken.
  Bild: Ansicht des Kreissystems von hinten.

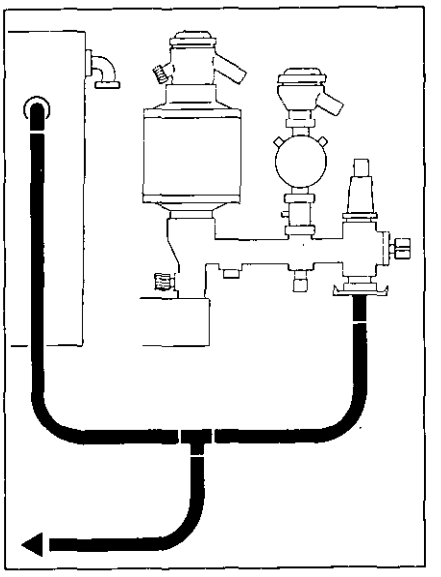


## Anaesthetic-Gas Scavenging

If an ejector system is available:

- Attach **scavenging hose** to sock et underneath the relief valve of the circle system.
  Illustration: Rear view of circle system

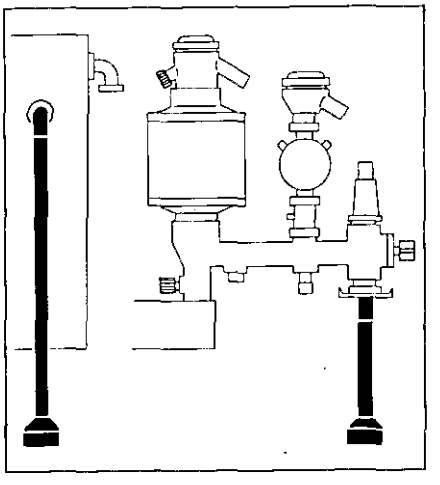
- Wenn Beatmungsgerät vorhanden: zusätzlich Schlauch auf die Abgastülle des Beatmungsgerätes stecken.
- Schläuche mit T-Stück verbinden, Absaugeschlauch aufstekken.
- Stecker des Absaugeschlauches erst bei Narkosebetrieb in die Kupplung der Ejektoranlage stekken.



- If a ventilator is available: fit an additional hose to the scavenging socket of the ventilator.
- Connect hoses with T-piece, fit scavenging hose.
- Do not insert connector of scavenging hose into the couplin of the ejector system before com mencement of anaesthesia.

Wenn keine Ejektoranlage vorhanden ist:

- **Narkotikafilter** aufstecken.



If an ejector system is not availabe:

- Attach **anaesthetic filters**.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

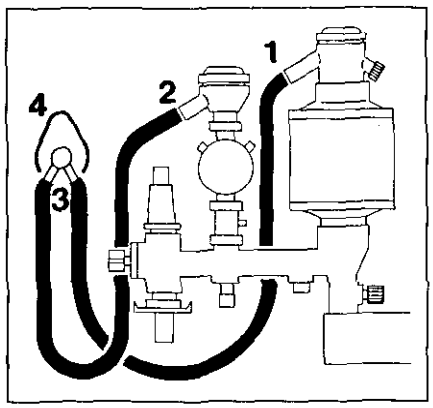
# Kreissystem aufbauen

# Assembly

## Atemschläuche

Isoclic-Verbindungen immer **bis zum Einrasten** zusammenstecken. Lösen: Flächen »PRESS« zusammendrükken, isoclic von der Tülle ziehen.

Je einen Faltenschlauch 1 m auf
1 **Inspirationsventil** und
2 **Exspirationsventil** stecken und mit
3 **Y-Stück** verbinden.
Y-Stück mit der für den Patienten notwendigen
4 **Maske** oder einem Katheteranschlußstutzen ausrüsten.




## Breathing Hoses

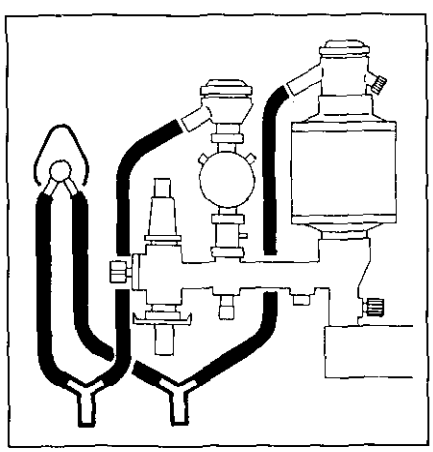
»Isoclic« connections must always be pushed in until locked in position. Release: Press the areas marked »PRESS« together and pull isoclic off the socket.

Push one corrugated hose each of 1 m length onto
1 **Inspiratory valve** and
2 **expiratory valve** and connect with
3 **Y-piece.**
Fit a patient-specific
4 **mask** or catheter connector to the Y-piece.

## Wasserabscheider

Bei länger dauernder Narkose ist die Verwendung von **Wasserabscheidern** empfehlenswert. Einbau zwischen je zwei Faltenschläuchen 0,5 m im Exspirations- und Inspirationszweig.

- Die Wasserabscheider sollen sich möglichst am tiefsten Punkt befinden, die Kondensatbehälter müssen nach unten hängen.
- Kondensatbehälter während des Betriebs regelmäßig prüfen, bei Bedarf entleeren. Hierzu Behälter nach unten abziehen; ein selbstschließendes Ventil gewährleistet Dichtheit des Systems.
- Beim Aufstecken des Behälters auf festen, dichten Sitz achten.



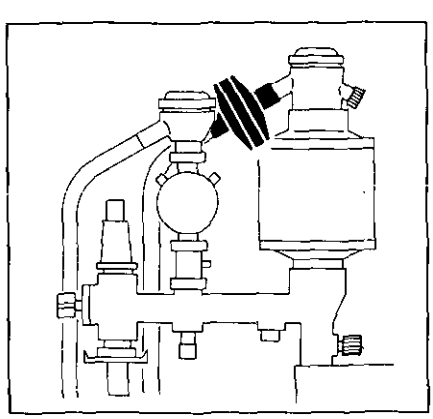
## Water Separators

Use of **water separators** is recommended for long-term anaesthesia. Installation in the expiratory and inspiratory branch is effected by means of two corrugated hoses of 0.5 m each.

- The water separators should be positioned at the lowest possible point, the condensate collectors must be suspended downwards.
- During operation, the condensate collector must be checked regularly and emptied if required. To do so, remove collector by pulling it downwards. A leak in the system is prevented by a self-sealing valve.
- When the collector is reattached, make sure it makes a tight seal.

## Mikrobenfilter (optional)

- Mikrobenfilter am Inspirationsventil einbauen.
  Mikrobenfilter **nicht im Exspirationszweig** einbauen: Kondensat kann den Strömungswiderstand erhöhen und die Ventilation nachteilig beeinflussen. Gebrauchsanweisung »Mikrobenfilter« beachten!




## Microbial Filter (optionally)

- Install a microbial filter at the inspiratory valve.
  **Do not fit the microbial filter into the extpiratory branch:** condensate is liable to increase the flow resistance which in turn has an adverse effect on the ventilation. Observe the instructions for use of the »Microbial Filter«.

## Narkosegerät

nach eigener Gebrauchsanweisung aufrüsten (z.B. Gasversorgung, Narkosemittelverdunster, Monitoring).

## Anaesthetic Machine

assemble in accordance with appropriate instructions for use e.g. gas supply, anaesthetics vaporizer, monitoring.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Kurzprüfung vor jedem Einsatz

English text: page 20

Voraussetzung für den Einsatz des Kreissystems am Patienten ist die nach jeder Pflege (Reinigung, Desinfektion/Sterilisation) durchgeführte Funktionsprüfung (s. Seite 28).

Unmittelbar **vor jedem Einsatz** folgende Kurzprüfung gemäß »Checkliste für Inhalations-Narkosegeräte« durchführen:

| WAS | WIE | SOLL |
|---|---|---|
| **Narkosegas** Flaschenversorgung | Flaschenventile öffnen | Druck $O_2$ > 50 bar, $N_2O$ > 30 bar |
| Zentrale Versorgung | Steckkupplungen einstecken | Schauzeichen grün |
| Meßröhren | Dosierventile öffnen: zuerst $O_2$, $O_2$ offen lassen, dann $N_2O$ | Flow vorhanden |
| Narkosegasfortleitung | Steckkupplung einstecken | Schauzeichen grün |
| Narkotikafilter | Filterzustand | Filter erneuert |
| **$O_2$-Flush (Bypass)** | Schalter betätigen | Flow vorhanden |
| **Vapor®** | Nullstellung Füllung | arretiert ausreichend |
| | Zeit seit letzter Prüfung der Konzentrationsabgabe | 1 Woche nicht überschritten |
| | Zeit seit letzter Inspektion | ½Jahr nicht überschritten (Prüfplakette) |
| Sicherheitsfüllvorrichtung | Verschlußschieber | eingeschoben und festgezogen |
| Schalenfüllvorrichtung | Ventile | geschlossen |
| Stecksystem | Anschluß | Steckadapter liegt gleichm. auf |
| | Verriegelung | verriegelt |
| Vapor-Umschalter | Schalterstellung | Schalterstellung richtig |
| Narkosemittel-Meßgerät | Kalibrierung (Nullpunkt) | durchgeführt |
| | Funktionsprüfung | Funktion in Ordnung |

| WAS | WIE | SOLL |
|---|---|---|
| **Beatmungsgerät** | Verbindungen zum Kreissystem | fester Sitz |
| | Einschalten, Einstellungen prüfen, bei Inspiration Y-Stück verschließen | Beatmungsdruc vorhanden |
| **Kreissystem** | Schläuche<br>Atembeutel<br>Absorber<br>Volumeter<br>Volumeter-Heizung<br>Atemwegsdruckmesser<br>Meßanschlüsse<br>Ventilteller (Insp.+Exsp.)<br>Frischgasschlauch | Vollständigkeit und fester Sitz |
| Atemkalk | Zustand der Füllung | Kalk erneuert, kein Farbumschlag |
| Dichtheit für halbgeschloss./ halboffenes System | Umschalter-Knebel waagerecht, Y-Stück mit Hand verschließen<br>Flow 0,2 L/min (ggf. mit $O_2$-Flush vorfüllen) | Druck ≥ 20 mb für 10 sec |
| Überdruckventil | Umschalter senkr. nach oben, Überdruckventil 20 mbar, Y-Stück verschließen, Flow 10 L/min | Druckkonstanz 20 ± 5 mbar |
| $O_2$-Meßgerät | Kalibrierung mit Luft | durchgeführt |
| Druck-Meßgerät | Kalibrierung (Nullpunkt)<br>Funktionsprüfung | durchgeführt<br>Funktion in Ordnung |
| Volumen-Meßgerät | Kalibrierung (Nullpunkt)<br>Funktionsprüfung | durchgeführt<br>Funktion in Ordnung |
| **Sekretabsaugung** | Einschalten, Absaugeschlauch verschließen | Unterdruck vorhanden |
| **Handbeatmungsbeutel für Notbeatmung** | Vollständigkeit prüfen<br>Beutel prüfen | vollständig<br>Funktion in Ordnung |

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Brief Check prior to each Use

The functional test (cf. page 28) which is to be carried out whenever the unit has been serviced (cleaning, disinfection/sterilisation) is a mandatory for use of the circle system on a patient.

The following brief check must be carried out immediately **prior to each use,** in accordance with the »Check List *for Inhalation Anaesthetic Machines*«.
This applies to users in West Germany. Please observe the recommendations or regulations in force in your country.

| What? | How? | Desired |
|---|---|---|
| **Anaesthetic gas** Cylinder supply | Open cylinder valves | Pressure $O_2$ > 50, $N_2O$ > 30 bar |
| Pipeline supply | Insert probes into terminal units | Indicator green |
| Flowmeters | Open flow control valves: first $O_2$ (keep $O_2$ open) and then $N_2O$ | Flow present |
| Aaesthetic gas scavenging system | Insert probe into terminal unit | Indicator green |
| Anaesthetic filters | Conditions of filters | Filters replaced |
| **$O_2$-flush (bypass)** | Actuate switch | Flow present |
| **Vapor®** | Zero setting | Locked |
| | Level | Adequate |
| | Period since last check of concentration release | Not longer than one week |
| | Period since last inspection | Not longer than ½ year (cf. check label on the Vapor) |
| Safety filling device | Plug | Inserted and locked |
| Vapor with filling spout | Valves of filling spout | Closed |
| Plug-in adapter | Connection | Adapter evenly located on the socket |
| | Locking lever | Locked |
| Selector switch | Switch position | Switch setting correct |
| Anaesthetics monitor | Zero calibration<br>Functional check | Performed<br>Functioning properly |

| What? | How? | Desired |
|---|---|---|
| **Ventilator** | Connections to circle system | Tight |
| | Switch on, check settings, seal Y-piece during inspiration | Airway pressure present |
| **Circle system** | Hoses<br>Reservoir bag<br>Absorber<br>Volumeter<br>Volumeter heating<br>Airway pressure and gauge<br>Measurement connections<br>Valve discs (insp. and exp.)<br>Fresh-gas hose | Completeness and tight fit |
| Soda lime | Condition of time | Lime renewed, no colour change |
| Freedom from leaks for semi-closed/semi-open system | Seal relief valve and Y-piece, set flow 0.2 L/min (use $O_2$ flush if deemed necessary for the start) | Pressure ≥ 20 mbar for 10 seconds |
| Relief valve | Relief valve 20 mbar, seal Y-piece, flow 10 L/min | Constant pressure 20 ± 5 mbar |
| $O_2$ meter | Calibration with air | Performed |
| Pressure gauge | Zero calibration<br>Functional check | Performed<br>Functioning properly |
| Volume meter | Zero calibration<br>Functional check | Performed<br>Functioning properly |
| **Secretion aspirator** | Switch on, seal aspiration hose | Vacuum present |
| **Bag for manual ventilation (emergency ventilation)** | Check completeness<br>Check bag | Complete<br>Functioning properly |

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Narkosebetrieb

## Narkoseführung

Die Narkoseführung erfolgt nach medizinischen und klinischen Erkenntnissen.

Das Kreissystem ist entsprechend der jeweiligen Betriebsart – wie im Kapitel »Wirkungsweise« (Seite 4) beschrieben – einzustellen.

**Narkoseeinleitung**
Bei der Narkoseeinleitung ist zu berücksichtigen, daß das gesamte Atemsystem (Kreissystem, Beatmungsgerät und Patient) noch nicht das gewünschte Atemgasgemisch enthält. Das Ausspülen des anfänglich hohen Stickstoffanteils kann im halbgeschlossenen System mit relativ hohem Frischgasflow beschleunigt werden.

**Wechsel der Betriebsart**
Bei einem Wechsel von einer Betriebsart auf eine andere (Spontanatmung, manuelle Beatmung, automatische Beatmung mit Druckbegrenzung am Kreissystem oder automatische Beatmung mit Druckreserve des Beatmungsgerätes) ist das Umschaltventil entsprechend umzuschalten.

**Überdruckventil einstellen**
Bei »manueller Beatmung« und »automatischer Beatmung mit Druckbegrenzung am Kreissystem« ist das Überdruckventil entsprechend der Compliance der Patientenlunge einzustellen.

**Narkoseausleitung**
Bei der Narkoseausleitung soll der Patient möglichst rasch die aufgenommenen Narkosemittel – unter anderem über die Lunge – wieder abgeben. Das ist nur möglich bei einem entsprechenden Konzentrationsgefälle zwischen Patient und Kreissystem.
Knebel des Umschaltventils senkrecht nach oben stellen.
Überdruckventil auf niedrigen Druck einstellen.
Narkosemittelverdunster und $N_2O$-Flow auf »0«.
Zur schnelleren Spülung Frischgasflow erhöhen.
Beatmungsgerät abschalten.
Patient manuell beatmen, einsetzende Spontanatmung manuell unterstützen.
Wenn Spontanatmung vorhanden ist, Knebel des Umschaltventils senkrecht nach unten stellen.

## Schnellentlüftung und Spülung des Kreissystems

Zur schnellen Entlüftung des Kreissystems (um beispielsweise zu hohem Druckaufbau entgegenzuwirken, und zur Spülung des Kreissystems während der Narkoseausleitung mit Hilfe des $O_2$-Bypasses am Narkosegerät) ist der Knebel des Umschaltventils **senkrecht nach unten** zu schalten. Der Druck wird dann sofort auf ca. 0,8 mbar abgebaut. Das überschüssige Gas strömt über das Rückschlagventil in die Narkosegasfortleitung ab.

# Anaesthesia

## Performance of Anaesthesia

Anaesthesia is performed in accordance with medical and clinical knowledge.

The circle system is prepared in line with the individual operating mode, as described in the section »Mode of Operation« (page 4).

**Induction of anaesthesia**
For anaesthesia induction it must be remembered that the entire breathing system (circle system, ventilator an patient) does not yet contain the desired breathing-gas mixture. Flush-out of the initially high nitrogen content c be accelerated in the semi-closed system by a compara ively high fresh-gas flow.

**Changing the operating mode**
When switching from one operating mode to the other (spontaneous breathing, manual ventilation, automatic ventilation with pressure limitation at the circle system c automatic ventilation with pressure reserve of the ventila tor), the switching valve must be changed accordingly.

**Adjusting the relief valve**
Where »manual ventilation« and »automatic ventilation with pressure limitation at the circle system« are concerned, the relief valve must be set in accordance with the compliance of the patient's lungs.

**Termination of anaesthesia**
During the wakeup period the anaesthetic absorbed should be discharged by patient via the lungs as soon a possible. This can only be achieved with an appropriate concentration gradient between the patient and the circ system.
Set toggle of switching valve to point vertically upwards
Set relief valve to low pressure.
Switch off anaesthetics vaporizer and $N_2O$ flow.
Increase fresh gas flow for rapid flushing.
Switch off the ventilator.
Effect manual ventilation, and assist commencing spontaneous breathing manually.
Once spontaneous breathing has re-established, set tog gle of switching valve to point vertically downwards.

## Rapid Venting and Flushing of the Circle System

For rapid venting of the circle system (e.g. to counterac an excessive pressure build-up, and for flushing the circ system during the wake-up period by means of the $O_2$ bypass at the anaesthetic machine) the toggle of the switching valve must be set to point vertically downwards. The pressure will thus be instantaneously reduc to about 0.8 mbar. The excess gas is discharged via th unidirectional valve into the anaesthetic-gas scavenging system.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

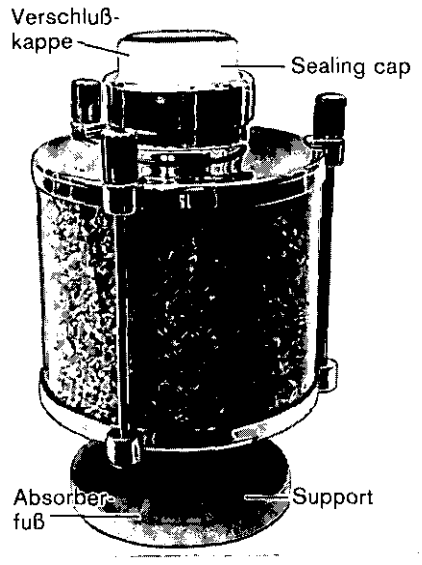
# Narkosebetrieb

## Handhabung der $CO_2$-Absorber

Hinsichtlich der Handhabung sind zwei Methoden anwendbar.

### Verwendung von einem Absorber

Für die $CO_2$-Absorption wird nur ein Absorber im Kreissystem verwendet. Ein zweiter mit frischem Atemkalk gefüllter Absorber befindet sich – mit Kappe und Absorberfuß verschlossen – in Bereitschaft.
Ist der Atemkalk des verwendeten Absorbers verbraucht, wird dieser gegen den anderen bereitgestellten Absorber ausgetauscht.




Stand-by absorber

Der Austausch sollte dann vorgenommen werden, wenn die Verfärbung des mit einem Farbindikator versehenen Atemkalk Drägersorb 800 ca. zur Hälfte, spätestens aber bis zu ⅔ erfolgt ist. Der $CO_2$-Durchlaß beträgt dann ca. 0,5 bis 1 Vol.-% bei einem Atemminutenvolumen von 10 L/min (20 x 0,5 L).

Bei diesen Angaben handelt es sich nur um Richtwerte[1].

[1] Der Farbindikator im Drägersorb 800 darf nur als Hilfe zur Erkennung des Verbrauchsgrades betrachtet werden. Die Verfärbung ist also keinesfalls als Meßgröße für den $CO_2$-Durchlaß zu werten. Ebenso sagt auch ein warmer Absorber nur aus, daß ein Absorptionsprozeß abläuft. Über die tatsächliche Absorptionsleistung gibt die Erwärmung keinen Aufschluß.

### Verwendung von zwei Absorbern

Zwei Absorber werden hintereinandergeschaltet. Diese Methode gewährleistet eine bessere Kalkausnutzung.

Handhabung (siehe Bild):

A Beide Absorber sind mit frischem Atemkalk gefüllt und in das Kreissystem eingesetzt.

B Der untere Absorber verbleibt bis zur völligen Erschöpfung des Atemkalks im Kreissystem. Die weitere Absorption übernimmt der obere Absorber.

# Anaesthesia

## Handling of the $CO_2$ Absorbers

There are two possible methods of handling.

### Use of one absorber

Only one absorber is used in the circle system for $CO_2$ absorption. A second absorber, filled with fresh soda lime and sealed by means of cap and support, is kept on standby.
Once the soda lime in the first absorber is exhausted, it is replaced by the standby absorber.

Replacement should be effected when the colour indicator of the Drägersorb 800 soda lime reveals a colour change of about 50%, however at the latest once 2/3 are discoloured. Given a minute volume of 10 L/min (20 x 0.5 L), the $CO_2$ penetration rate amounts to approx. 0.5 to 1 vol.%. These figures are reference values only[1].

[1] The colour indicator of Drägersorb 800 should only be considered a guide in the recognition of the degree of exhaustion. To this end the discoloration must under no circumstances be evaluated as a measure of the $CO_2$ penetration rate. And, a warm absorber merely indicates an absorption process, but not the actual absorption capacity.

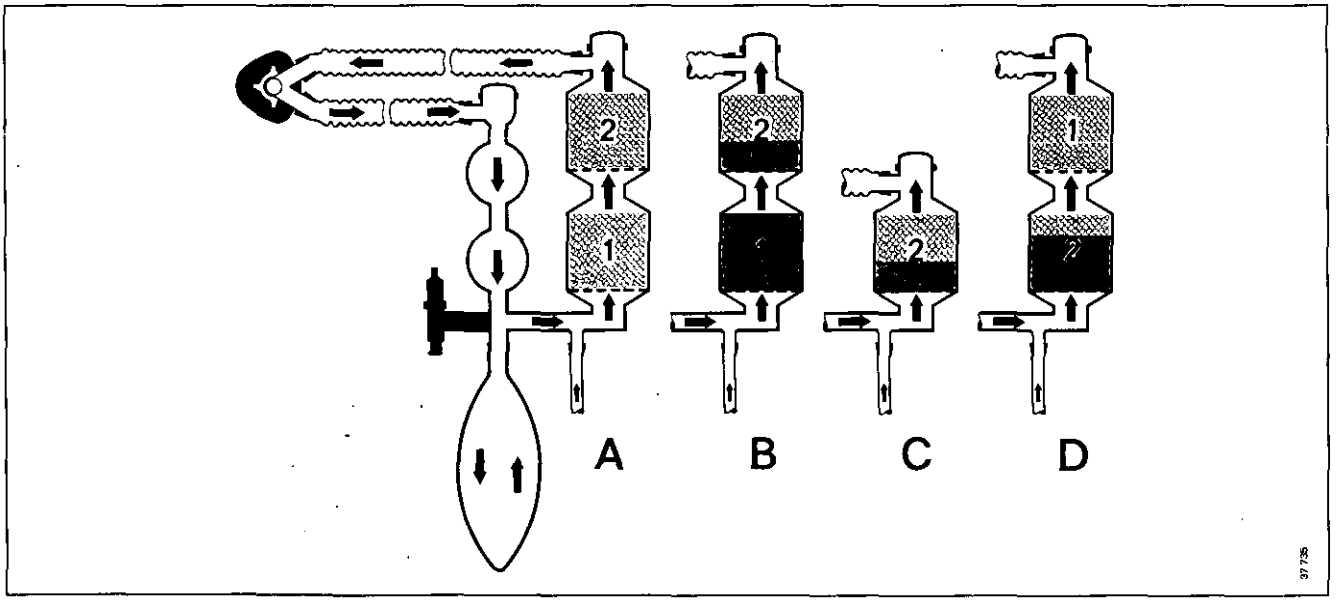
### Use of two absorbers

Two absorbers are switched in series which improves the utilisation of soda lime.

Handling (cf. illustration):

A Both absorbers are filled with fresh soda lime and installed in the circle system.

B The lower absorber remains in the circle system until its soda lime has been used up completely.
Further absorption is then assumed by the upper absorber.



Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!



C Der untere Absorber ist herausgenommen worden, um den verbrauchten Atemkalk zu beseitigen. Absorber mit frischem Atemkalk füllen.

D Den frisch gefüllten Absorber als oberen Absorber wieder einsetzen, um so den Atemkalk des unteren Absorbers wieder voll ausnutzen zu können.

## Weiterverwendung des Kreissystems am nächsten Patienten

Sollen nach Beendigung der Narkose für den folgenden Patienten lediglich die Atemschläuche, das Y-Stück und die Maske bzw. der Katheteranschlußstutzen mit Katheter ausgewechselt werden, so empfiehlt sich die Verwendung eines Mikrobenfilters zwischen Inspirationsventil und Inspirationsschlauch (s. Seite 18).

Wurde zur vorangegangenen Narkose bereits ein Mikrobenfilter benutzt, so ist dieses auszuwechseln und, sofern es nach der Kennzeichnung auf der Banderole noch eine Sterilisation zuläßt, zu sterilisieren (s. Gebrauchsanweisung »Mikrobenfilter«).

Atemkalk und Narkotikafilter können weiterbenutzt werden, sofern noch ausreichende Absorptionsfähigkeit gegeben ist; Narkotikafilter nach 8stündigem Betrieb wechseln. Das Kreissystem ist wieder einsatzbereit.

## Betriebsende, Entsorgung

Das Kreissystem kann nach Beendigung einer Narkose – zusammen mit den mit Patientenluft in Berührung gekommenen Teilen des Beatmungsgerätes – zur Reinigung, Desinfektion oder Sterilisation vom Narkosegerät entfernt werden.

Verbrauchter Atemkalk kann im Hausmüll entsorgt werden. Nicht mehr sterilisierbare Mikrobenfilter und verbrauchte Narkotikafilter (nach ca. 8-stündigem Narkosebetrieb) wie infektiösen Sondermüll entsorgen.



C The lower absorber has been detached to remove used soda lime. Fill absorber with fresh soda lime.

D Replace the newly filled absorber on top, so that the soda lime contained in the lower absorber can be used up to its full extent.

## Repeated Use of the Circle System with another Patient

If, following completion of anaesthesia, it is merely intended to exchange the breathing hoses, the Y-piece, and the mask or the catheter connector with catheter, it is recommended to make use of a microbial filter between inspiratory valve and inspiratory hose (cf. page 18).

If a microbial filter was used for the previous anaesthes this must be replaced and sterilised, provided the marking on the label still permits sterilisation (cf. Instructions for Use »Microbial Filter«).

Soda lime and anaesthetic filters can be re-used provid their absorption capacity is still adequate.
The anaesthetic filters must be replaced after an 8-hour operation. The circle system is ready for re-use.

## Shutdown, Disposal

Following completion of anaesthesia, the circle system can be removed from the anaesthetic machine for cleaning, disinfection or sterilisation, together with those parts of the ventilator that come into contact with the patient's air.

Used soda lime can be disposed of together with the normal household garbage. Microbial filters which can n longer be sterilised and used anaesthetic filters (followin approx. 8-hour operation) must be discarded as special waste.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Pflege

Ein fabrikneues Kreissystem ist zur Keimfreimachung in gleicher Weise zu behandeln wie ein benutztes Kreissystem. Aufgrund der vielfältigen Verfahren zur Reinigung, Desinfektion und Sterilisation können hier nur grobe Richtlinien und gezielt für die Behandlung des Kreissystems zutreffende Hinweise gegeben werden. In jedem Fall sind die Vorschriften der Hersteller von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln sowie die Vorschriften für spezielle Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationsverfahren genau einzuhalten.

## Kreissystem zerlegen

- Lösen der isoclic-Verbindungen: die Flächen »PRESS« zusammendrücken und isoclic von der Tülle abziehen.
- Alle Gummiteile (Atemschläuche, Maske, Atembeutel usw.) vom Kreissystem abnehmen. Ebenso alle Meßgeräte (wie Oxydig, $O_2$-Sensor, Volumeter usw.); diese Geräte behandeln, wie in den zugehörigen Gebrauchsanweisungen angegeben.
- Kreissystem – wie im rechten Bild dargestellt – zerlegen.
- Im Inspirationsventil befindet sich ein Sieb **3.6** das durch einen Sprengring **3.5** gehalten ist. Dieses Sieb verhindert, daß Kalkstaub mit dem Atemgas über das Inspirationsventil zum Patienten gelangt. Es kann zur Reinigung durch Zusammendrücken des Sprengringes herausgenommen werden. Zur Reinigung des Siebes nur Bürsten mit Natur- oder Kunststoffborsten verwenden – keinesfalls Drahtbürsten oder andere harte Werkzeuge!
  Wir empfehlen, dieses Sieb mit dem Sprengring **vor der Desinfektion oder Sterilisation** wieder einzubauen, um eine erneute Kontamination des Innenraumes zu vermeiden. Das gleiche gilt für Dichtringe.

**Alle Teile sorgfältig und schonend behandeln!**

Während des gesamten Reinigungs-, Desinfektions- und Sterilisationsvorganges besteht für die Kreissysteme eine erhöhte Beschädigungsgefahr! **Beschädigungen an folgenden Teilen können zu Funktionsstörungen oder Undichtheiten führen:**

- Ventilkrater und Führungsstifte am Inspirations- und Exspirationsventil,
- alle Außen- und Innenkonen,
- untenliegende Dichtflächen an den Anschlußstutzen des Exspirationsventils, Volumeters und Druckmessers,
- Hahnküken (Konus) des Umschaltventils **5**,
- obere und untere Dichtfläche des Absorbermantels,
- *Ventilkrater des Überdruckventils* **6** *im Kreissystemträger*,
- alle Gewindeanschlüsse,
- obere Dichtfläche des Rückschlagventils **4**.

# Care

With respect to disinfection/sterilisation, a brandnew circle system must be treated as a used one. On account of the numerous different methods of cleaning, disinfection and sterilisation, the guidelines presented here are very rough only and pinpointed to the treatment of a circle system. It is imperative to this end that the regulations provided by manufacturers of cleaning and disinfecting agents and rules pertinent to special cleaning, disinfecting and sterilisation procedures be strictly observed.

## Disassembly of Circle System

- Release the isoclic connections: Press the areas marked »PRESS« together and pull isoclic off the socket.
- Remove all rubber components (breathing hoses, mask, breathing bag etc.) from the circle system. Detach all measuring instruments (such as Oxydig, $O_2$ sensor, Volumeter etc. Such equipment has to be treated as specified in their respective instructions for use.
- Disassemble circle system as demonstrated in the illustrations.
- The inspiratory valve contains a filter **3.6** which is retained by a snap ring **3.5**. This filter prevents lime dust from being passed to the patient with the breathing gas via the inspiratory valve. It can be removed for cleaning purposes by compression of the snap ring. Only brushes with natural or plastic bristles may be used for cleaning – never use wire brushes or pointed tools.
  We recommend to re-install the filter with snap ring **prior to disinfection or sterilisation** to prevent a renewed contamination of the interior. The same applies to all the sealing rings!

**All parts should be treated both gently and carefully!**

During the entire process of cleaning, disinfection and sterilisation, there is an increased danger of circle-system components being damaged. **Damage to the following components is liable to cause malfunction or leaks:**

- Valve seat and guide pins at inspiratory and expiratory valve,
- all male and female cones,
- lower sealing surfaces at connectors of expiratory valve, Volumeter and pressure gauge,
- cone of switching valve 5,
- upper and lower sealing surface of absorber jacket,
- valve seat of relief valve 6 in circle-system carrier,
- *threaded connections at fresh-gas ports of circle system carrier and inspiratory valve*,
- upper sealing surface of unidirectional valve 4.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Pflege

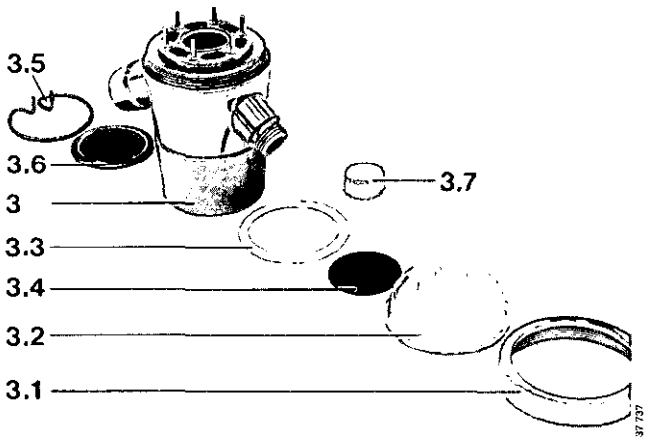
# Care

**Legende**

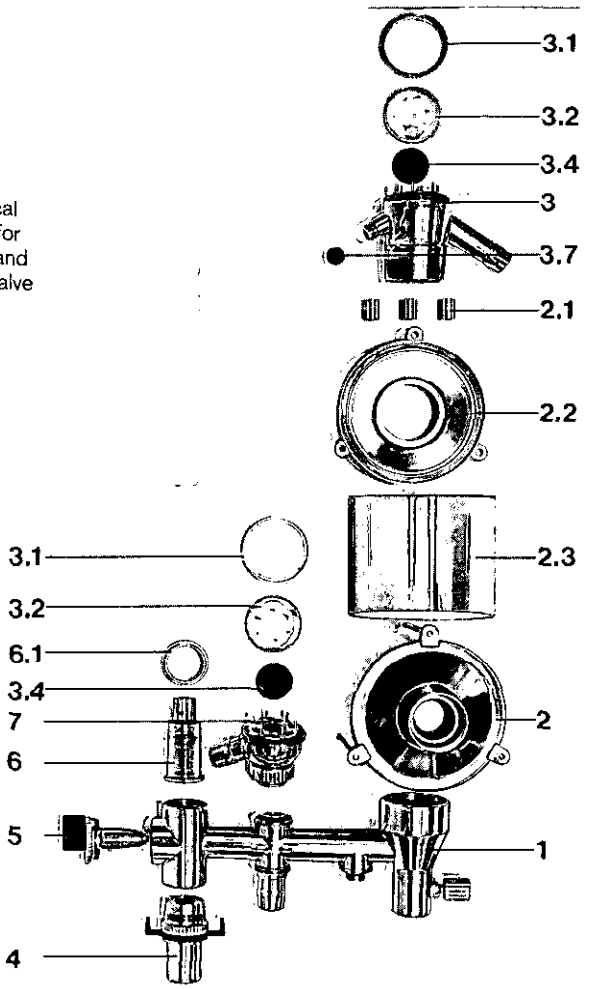
1 Kreissystemträger
2 Absorberboden
2.1 Spannmuttern
2.2 Absorberdeckel
2.3 Absorbermantel
3 Inspirationsventil-Gehäuse
3.1 Überwurfmutter
3.2 Schaukappe
3.3 Dichtring
3.4 Ventilteller
3.5 Sprengring
3.6 Sieb
(gleiche Teile für Insp.- u. Exsp.ventil)
3.7 Verschlußmutter
4 Rückschlagventil
5 Umschaltventil
6 Überdruckventil
6.1 Überwurfschraube
7 Exspirationsventil-Gehäuse

**Key**

1 Circle system carrier
2 Absorber base
2.1 Tightening nuts
2.2 Absorber cover
2.3 Absorber jacket
3 Insp. valve housing
3.1 Cap nut
3.2 Sight glass
3.3 Sealing ring
3.4 Valve disc
3.5 Snap ring
3.6 Sieve (filter)
(identical parts for insp. and exp. valve)
3.7 Lock nut
4 Unidirectional valve
5 Changeover valve
6 Relief valve
6.1 Cap screw
7 Exp. valve housing




*Inspirationsventil vollständig zerlegt*
Inspiratory valve completely disassembled




## Vordesinfektion/Reinigung

Eine gründliche Reinigung ist unbedingte Voraussetzung für eine erfolgreiche Keimfreimachung. **Die Reinigung aller Teile des Kreissystems sollte mit einer Vordesinfektion verbunden sein.**

Alle Teile 1–7 des Kreissystems, wie auch alle Gummiteile[1], *können in eine Desinfektionslösung gelegt werden.* Nach vorgeschriebener Einwirkzeit unter fließendem Wasser rückstandsfrei reinigen. Zur Reinigung nur Bürsten mit Natur- oder Kunststoffborsten verwenden – keinesfalls Drahtbürsten oder harte Gegenstände!
Oberflächen der Teile mit einem Tuch abreiben, um Wasserflecke zu vermeiden.

Die gereinigten Teile trocknen, um Keimwachstum und Korrosion weitestgehend zu vermeiden.

[1] bitte Abschnitt »Behandlung von Gummiteilen« beachten – Seite 26.

## Disinfection/Cleaning

Thorough cleaning is imperative for proper disinfection/sterilisation. Cleaning of all circle system components should be linked to a **preliminary disinfection.**

All components **1–7** of the circle system, plus all rubbe parts[1], can be placed in a disinfecting solution. After th *prescribed reaction time they have to be thoroughly* rinsed under running water to remove all residues. Only use brushes with natural or plastic bristles for cleaning, never use wire brushes or hard objects!
Dry the surfaces of parts concerned with a cloth to avo water spots.
All components must be dried after cleaning to prevent bacterial growth and corrosion to the greatest possible extent.

[1] Please observe section »Treatment of rubber parts«, page 26.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Pflege

Dräger bietet verschiedene Einrichtungen zur Reinigung, Trocknung und Desinfektion an:

- Dräger-Spüleinrichtung 2M 8215 für Atemschläuche, Atembeutel usw.
- Dräger-Reinigungspistole 2M 15138, insbesondere für schlecht zugängliche Teile wie Tuben, Katheter usw.
- Dräger-Trockeneinrichtung 2M 8220, insbesondere für Atemschläuche und Volumeter.
- Trockenschrank TS 9000 mit großer Aufnahmekapazität,
- ANDA Wasch- und Desinfektionsautomaten (verschiedene Modelle) mit integrierter Trocknung.
- Dräger-Purfactor, eine vollautomatische Wasch- und Desinfektionsmaschine für Anästhesie- und Chirurgie-Zubehör, zum Waschen, Desinfizieren, Spülen und Trocknen.

## Desinfektion/Sterilisation

Wenn das nach der Reinigung und Trocknung folgende Desinfektions- oder Sterilisationsverfahren es zuläßt, sind die Teile des Kreissystems in Baugruppen oder vollständig zusammengebaut zu behandeln (siehe »Zusammenbau«).

Für eine Heißdampfsterilisation bei 134 °C im Autoklaven können beispielsweise die einzelnen Funktionselemente wie Inspirationsventil, Exspirationsventil, Absorber und Kreissystemträger mit Überdruckventil, Umschaltventil und Rückschlagventil zusammengebaut werden, ohne daß der Sterilisationserfolg darunter leidet.

Das Hahnküken des Umschaltventils **5** ist **vor** jeder Desinfektion oder Sterilisation mit Silikonfett einzufetten, wenn die Desinfektion oder Sterilisation in zusammengebautem Zustand erfolgt (siehe »Zusammenbau«).

Der Zusammenbau **vor** der Desinfektion oder Sterilisation hat den Vorteil, daß eine erneute Kontamination des Innenraums mit Keimen im Anschluß an die Desinfektion/Sterilisation sicher vermieden wird. Andernfalls ist beim Zusammenbau desinfizierter oder sterilisierter Einzelteile besondere Sorgfalt notwendig.

Eine Heißdampfsterilisation bei 134 °C ist mit allen auf Seite 25 dargestellten Teilen möglich.

## Behandlung von Gummiteilen

Gummiteile wie Schläuche, Masken, Atembeutel und Katheter sind, wie beschrieben, zu reinigen.

Bei Ballonteilen, wie Intubationskathetern und Atemmasken, muß der Ballon vor der Reinigung sorgfältig entlüftet und danach wieder verschlossen werden, damit eine Überdehnung des Ballons durch Wärmeeinwirkung vermieden wird, andererseits aber auch keine Flüssigkeit eindringen kann. Vor einer Heißdampfsterilisation ist dagegen der Ballon zu öffnen, um ein Platzen bei der Evakuierung des Autoklaven zu verhindern.

# Care

Drägerwerk AG holds a variety of equipment available to facilitate cleaning, drying and disinfection:

- Dräger Rinsing Unit 2M 8215 for breathing hoses, breathing bags etc.
- Dräger Cleaning Gun 2M 15138, especially for parts which are not readily accessible such as tubes, catheters etc.
- Dräger Drying Unit 220, especially for breathing hoses and Volumeters
- TS 9000 large-volume Drying Cabinet
- ANDA the automatic washing and disinfection machine (various models) with integrated drying facility.
- Dräger Purfactor, a fully automatic washing, disinfection rinsing and drying machine for anaesthetic and surgical accessories.

## Disinfection/Sterilisation

If, following cleaning and drying, subsequent disinfection or sterilisation procedures permit, components of the circle system can be treated completely assembled or in sub-assemblies (cf. »Assembly«).

For sterilisation in superheated steam at 134 °C in an autoclave, the individual components such as inspiratory valve, expiratory valve, absorber, circle system carrier with relief valve, switching valve and undirectional valve can be assembled without sterilisation being adversely affected.

The cone of switching valve 5 must be lubricated with silicone grease prior to each disinfection or sterilisation if it is subjected to this procedure in assembled state (cf. »Assembly«).

Assembly prior to disinfection and sterilisation has the advantage that renewed contamination of the interior is reliably precluded. Otherwise, particular care must be taken when disinfected or sterilised components are assembled.

All the components listed on page 25 can be subjected to sterilisation in superheated steam at 134 °C.

## Treatment of Rubber Parts

Rubber parts such as hoses, masks, breathing bag and catheter must be cleaned as described.

Where parts are concerned which incorporate a cuff, such as intubation catheters and breathing masks, the cuff must be carefully vented prior to cleaning and then sealed again, in order to prevent overexpansion caused by the effect of heat on the one hand, and liquid from entering on the other. For sterilisation in superheated steam however, the cuff has to be opened to prevent it from bursting when the autoclave is evacuated.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Pflege

Desinfektionsmittel, die Phenol- oder Phenylverbindungen enthalten, führen zur Zerstörung von Gummiteilen.

Bei Gummi- und Latexteilen, die mit Desinfektionsmitteln auf der Basis quartärer Ammoniumbasen behandelt wurden, führt eine nachfolgende Heißdampfsterilisation zu Schäden an diesen Teilen. Eine einmal gewählte Desinfektionsmethode sollte daher nicht gewechselt werden. In jedem Fall sind Desinfektionen im System ANDA und im Dräger-Purfactor für Gummi- und Latexteile gut verträglich.

Eine Heißdampfsterilisation bei 121 °C (Handschuhprogramm) ist möglich. Jede Heißdampfsterilisation im Autoklaven bewirkt jedoch eine Nachvulkanisation und beschleunigt damit die natürliche Alterung. Außerdem können Gummiteile durch Verlust von Weichmachern im Laufe der Zeit härter werden.

Die Einwirkung von Ozon, das z.B. an UV-Bestrahlungslampen entstehen kann, führt zu Schäden an Gummiteilen.

# Care

Disinfectants containing phenol or phenol compounds destroy rubber parts.

When latex or rubber parts have been subjected to disfectants on a quarternary ammonia base, subsequent sterilisation in superheated steam will result in damage For this reason, the disinfection method once selected should be adhered to. Disinfection in the ANDA system and in the Dräger Purfactor is well suited to all rubber and latex components.

Sterilisation in superheated steam at 121 °C (glove program) is also possible. Any sterilisation in superheated steam, however, always results in revulcanisiation and celerates the natural ageing process. In addition, rubbe parts may harden with time due to the loss of softeners

Exposure to ozone, e.g. by UV lamps also has an adverse effect on rubber parts.

## Zusammenbau

Zusammenbau und Aufrüsten erfolgt in umgekehrter Reihenfolge wie das Abrüsten und Zerlegen. Dabei auf mögliche Beschädigungen, wie auf Seite 24 aufgeführt, achten. Sofortiger Austausch von beschädigten Teilen erspart zeitraubendes Suchen nach Leckstellen.

Vor Einbau des Rückschlagventils **4** auf freien Durchgang der Bohrungen im Kreissystemträger achten.

Das Hahnküken des Umschaltventils **5** vor dem Einbau mit **Silikonfett** – z.B. **Oxigenoex** S4 – leicht einfetten (bis 134 °C temperaturbeständig, in Sauerstoffatmosphäre bis 0,3 bar zugelassen, physiologisch unbedenklich).

Leichtes Einfetten der Konusverbindungen am Inspirationsventil, am Absorber und am Kreissystemträger mit dem oben genannten Silikonfett erhöht die Dichtheit und erleichtert das Auseinandernehmen beim Absorberwechsel.

## Assembly

Assembly and fitting is effected in reverse order to that described for stripping down and disassembly.
Check for possible damage, as described on page 24. Immediate replacement of damaged parts avoids the time-consuming detection of leaks.

Make sure that the holes in the circle system carrier are free, prior to installing the unidirectional valve **4**.

Prior to installation, the cone of switching valve **5** must be slightly lubricated with silicone grease that is resistal to 134 °C and has been approved for an oxygen atmosphere of 0.2 bar positive pressure and is physiological absolutely safe (e.g. **Oxigenoex S4**).

Slight lubrication of the cone connection of the inspiratory valve, the absorber and the circle system carrier wit the above-mentioned silicone grease increases the tightness and facilitates disassembly in absorber replacemer

## $CO_2$-Absorber füllen

Absorber auf den Absorberfuß (vgl. S. 22) stellen. Zum Einfüllen des Atemkalks (z.B. Drägersorb 800) den mitgelieferten Einfülltrichter verwenden.

Absorber bis zur Unterkante des Absorberdeckels füllen. Durch leichtes Klopfen an den Absorbermantel Füllung verdichten, ggf. Kalk nachfüllen.

Je nach gewünschter Handhabung einen oder zwei mit frischem Atemkalk gefüllte Absorber in das Kreissystem einsetzen. Die Konusverbindungen nach dem Zusammenstecken unter leichtem Druck etwas drehen, um einen festen und dichten Sitz zu erreichen.

Mit frischem Atemkalk gefüllte Absorber, die nicht für den sofortigen Gebrauch bestimmt sind, mit einem Absorberfuß und einer Verschlußkappe **luftdicht verschließen**.

## Filling the $CO_2$ Absorber

Place the absorber onto the support (page 22). Using tl funnel supplied, fill the absorber with soda lime (e.g. Drägersorb 800) as far as the lower edge of the absorber cover.

Settle the lime by tapping gently against the absorber jacket and top up with lime if required.

Depending on the desired operating mode, fit one or tw absorbers filled with fresh soda lime into the circle system. To achieve a tight seal, the connections should be slightly twisted while they are pressed together by applying moderate pressure.

Absorbers filled with fresh soda lime which are not intended for immediate use, must be **sealed airtight** by means of the support and a sealing cap.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

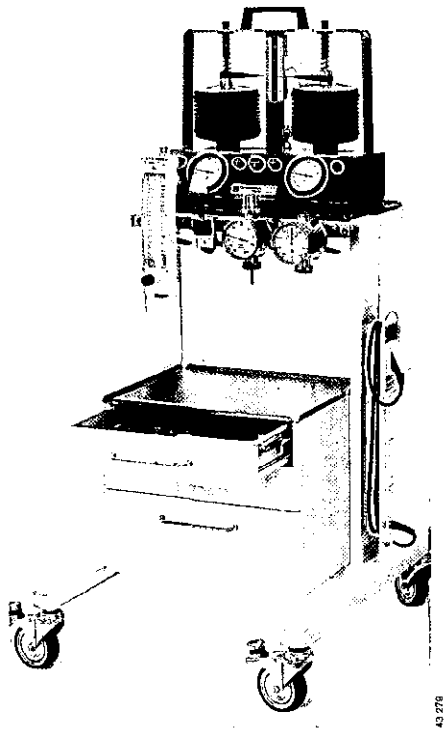
# Funktionsprüfung

Nach **jeder** Pflege des Kreissystems (Reinigung, Desinfektion/Sterilisation, Zusammenbau) muß eine Funktionsprüfung durchgeführt werden.

## Prüfung am Prüfgerät

Der speziell für das Gerätepflegezentrum entwickelte Dräger-Geräteprüfstand GPS 3000 ermöglicht eine schnelle und bequeme Überprüfung des Kreissystems durch Meß- und Simulationsvorgänge. Der Ablauf der Prüfung ist auf einer dem Prüfstand beiliegenden Prüfliste festgelegt.

Falls der Geräteprüfstand GPS 3000 nicht zur Verfügung steht, ist nach »Prüfung am Narkosegerät« zu verfahren.




## Prüfung am Narkosegerät

Kreissystem mit Narkosegerät betriebsbereit zusammenstellen (mit Atemwegsdruckmesser, Volumeter, $O_2$-Sensor, frisch gefüllten Absorbern, usw.). Dadurch werden bei der Prüfung alle evtl. vorhandenen Undichtheiten erfaßt, die beim nachträglichen Komplettieren nicht mehr erkannt werden könnten. Die Verwendung eines Atemwegsdruckmessers ist für die Prüfungen Voraussetzung.

1 Frischgasschlauch – vom Narkosegerät kommend – am Kreissystem anschließen.

● Faltenschläuche – wie dargestellt – aufstecken und

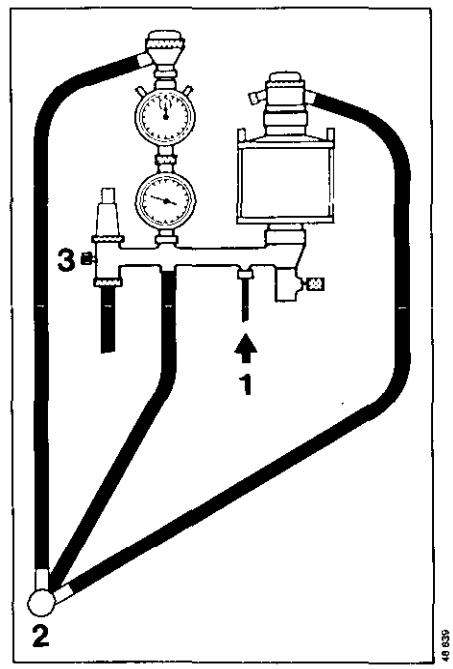
2 am Y-Stück zusammenführen.

### Dichtheitsprüfung

3 Knebel des Umschaltventils waagerecht stellen.

● An der $O_2$-Meßröhre des Narkosegerätes Flow 0,5 L/min einstellen (ggf. mit $O_2$-Flush vorfüllen).

● Druck am Atemwegsdruckmesser muß auf > 40 mbar ansteigen.




# Functional Test

The functional test must be performed **after each** servicing procedure (cleaning, disinfection/sterilisation, assembly) on the circle system.

## Testing with Tester

The Dräger test bench GPS 3000 *which has been especially developed* for use in the equipment maintenance centre facilitates rapid and convenient testing of the circle system by way of measurement and simulation procedures.

Should the GPS 3000 not be available, the test can be carried out in accordance with »Testing on the Anaesthetic Machine«.

## Testing on the Anaesthetic Machine

Assemble the circle system ready for use with anaesthetic machine (including airway pressure gauge, Volumeter, $O_2$ sensor, newly filled absorbers, etc.). This test reveals all possible leaks which could not be detected in the case of subsequent fitting. Use of an airway pressure gauge is mandatory for the test.

1 Attach fresh gas hose from anaesthetic machine to circle system.

● Attach breathing hoses as illustrated and

2 join them at the Y-piece.

### Leak test

3 Set toggle of swtiching valve to horizontal position.

● Adjust a flow of 0.5 L/min at the $O_2$ flowmeter of the anaesthetic machine.

● The pressure at the airway pressure gauge must rise to more than 40 mbar (use $O_2$ flush for pre-filling if required).

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Funktionsprüfung

# Functional Test

### Prüfung des Überdruckventils

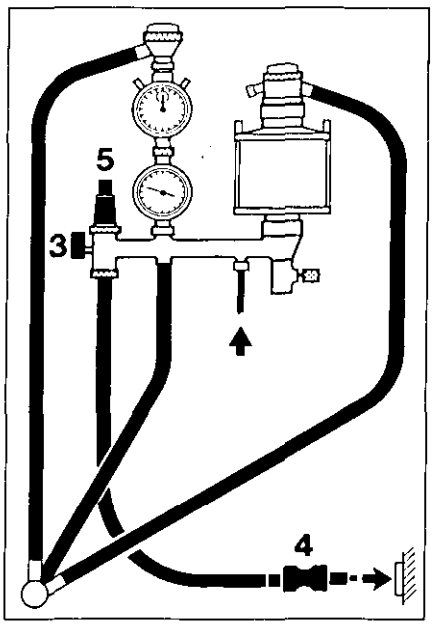
- Die gezeigte Prüfanordnung beibehalten.

3 Knebel des Umschaltventils senkrecht nach oben stellen.

4 Einrichtung zur Narkosegasfortleitung anschließen und in Betrieb setzen (Ejektor-Absaugeanlage).

- Gesamtgasmenge ($O_2$ und $N_2O$) an den Dosierventilen des Narkosegerätes auf 20 L/min einstellen.

5 Überdruckventil zunächst auf 20 mbar und anschließend auf 40 mbar einstellen. Die am Atemwegsdruckmesser abgelesenen Druckwerte mit den eingestellten Werten vergleichen. Die Abweichung darf ± 15 % betragen (20 ± 3 mbar bzw. 40 ± 6 mbar).




### Testing the relief valve

- Test setup is maintained as illustrated.

3 Set toggle of switching valve to point vertically upwards.

4 Attach anaesthetic gas scavenging system and activate it (ejector system).

- Adjust an overall gas volume ($O_2$ and $N_2O$) of 20 L/min at the flow control valves of the anaesthetic machine.

5 Set relief valve initially to 20 mbar and then to 40 mbar. Compare the reading at the airway pressure gauge with the set values. The deviation should not exceed ±15% (20 ±3 mbar or 40 ±6 mbar).

### Prüfung des Rückschlagventils für Spontanatmung

- Die Prüfanordnung bleibt unverändert.

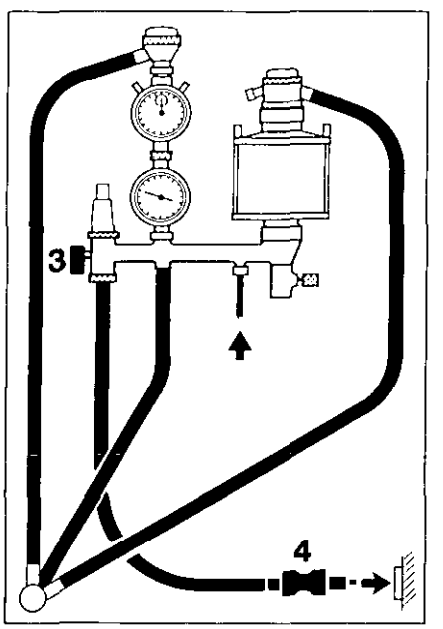
3 Umschaltventil auf Stellung Spontanatmung (Knebel senkrecht nach unten) schalten.

4 Narkosegasfortleitung bleibt an der Ejektor-Absaugeanlage angeschlossen.

- Gesamtgasmenge ($O_2$ und $N_2O$) an den Dosierventilen des Narkosegerätes auf 10 L/min einstellen. Der Druck darf min. 0 mbar, max. 2 mbar betragen (die Ablesung am Druckmesser ist zu schätzen). Bei deutlich höherem Druck ist die Bohrung im Umschaltventil auf den freien Querschnitt hin zu überprüfen. Unter Umständen ist das Rückschlagventil auszuwechseln.

  Bei deutlich geringerem Druck ist die Narkosegas-Absaugeanlage zu überprüfen. Am Rückschlagventil darf kein Unterdruck entstehen, der das Ventil öffnen würde.

  Bei der Dräger-Ejektor-Absaugeanlage sind zur Vermeidung von Unterdruck Belüftungsbohrungen in der Anschlußmuffe des Absaugeschlauches vorhanden.




### Testing the unidirectional valve for spontaneous breathing

- The test setup remains unchanged.

3 Set switching valve to spontaneous breathing (toggle pointing vertically downwards).

4 Anaesthetic gas scavenging system remains attached to ejector system.

- Adjust an overall gas volume ($O_2$ and $N_2O$) of 10 L/min at the flow control valves of the anaesthetic machine. The minimum pressure should be 0 mbar, maximum pressure 2 mbar (the reading on the airway pressure gauge has to be estimated). Should the pressure be distinctly higher, the hole in the switching valve must be checked for a free cross section. If required, the unidirectional valve must be replaced.

  Should the pressure be distinctly lower, the anaesthetic gas scavenging system must be checked. There must be no negative pressure that would open the unidirectional valve.

  The Dräger ejector-type extraction system provides vent holes in the connecting sleeve of the extraction hose to prevent such negative pressure.

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Funktionsprüfung

## Funktionsprüfung des Inspirations- und des Exspirationsventils

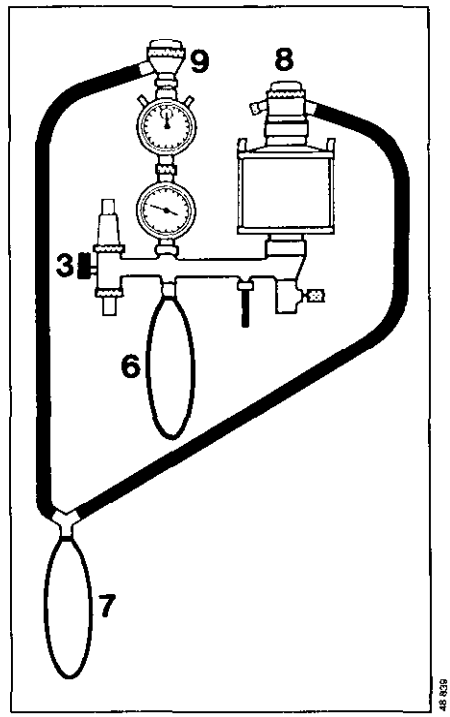
Prüfanordnung wie dargestellt aufbauen:

**6** Handbeatmungsbeutel am Kreissystemträger anschließen und
**7** einen Atembeutel am Maskenkonus des Y-Stückes aufstecken.

Sichtkontrolle des
**8** Inspirationsventils und des
**9** Exspirationsventils:
Ventilteller vorhanden und unbeschädigt, Führungsstifte rund um die Ventilteller vollzählig und nicht verbogen.

**3** Knebel des Umschaltventils senkrecht nach oben stellen.

- Kreissystem mit $O_2$ auffüllen, bis Handbeatmungsbeutel und Beutel am Y-Stück etwa auf 5 mbar gebläht sind. Dann Dosierventil für $O_2$ schließen.
- Handbeatmung durchführen, Ventilteller beobachten: Ventilteller im Inspirationsventil soll **nur** während der Inspiration abheben, Ventilteller im Exspirationsventil soll **nur** während der Exspiration abheben.
- Volumeter beobachten: Schon ein geringfügiger Rückwärtslauf während der Inspirationsphase weist auf einen Defekt im Exspirationsventil hin.




# Functional Test

## Functional test of inspiratory and expiratory valves

Establish test setup as illustrated:

**6** Attach bag for manual ventilation at the circle system carrier and
**7** attach breathing bag to mask cone of the Y-piece.

Visual check of
**8** Inspiratory valve and
**9** Expiratory valve:
Valve discs available and undamaged, guide pins along valve disc complete and not bent.

**3** Set toggle of switching valve to point vertically upwards.

- Fill circle system with $O_2$ until the bag for manual ventilation and the bag at the Y-piece are inflated to roughly 5 mbar. Then close $O_2$ flow control valve.
- Perform manual ventilation and observe valve disc: disc in inspiratory valve should only lift off during inspiration, valve disc in expiratory valve should lift off during expiration only.
- Observe Volumeter: even a slight reverse movement during inspiration phase indicates that the expiratory valve is defective.

## Abschlußprüfung

Nach Abschluß der Prüfungen das Kreissystem funktionsgerecht für den Narkoseeinsatz herrichten:

- Alle Schlauchverbindungen prüfen.
- Absorberfüllung prüfen.
- Kreissystem an das vorgesehene Beatmungsgerät (z.B. Ventilog oder Alphavent) anschließen.

## *Final test*

Following completion of tests, prepare circle system as for actual use in anaesthesia.

- Check all hose connections.
- Check absorber charge.
- Attach circle system to envisaged ventilator (e.g. Ventilog or Alphavent).

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Instandhaltungsintervalle

Definitionen nach DIN 31051:

| | |
|---|---|
| Inspektion | = Feststellen des Ist-Zustandes |
| Wartung | = Maßnahmen zur Bewahrung des Soll-Zustandes |
| Instandsetzung | = Maßnahmen zur Wiederherstellung des Soll-Zustandes |
| Instandhaltung | = Inspektion, Wartung, ggf. Instandsetzung. |

Das Kreissystem muß halbjährlich Inspektionen und Wartungen durch Fachleute unterzogen werden – mit Protokoll. Der Abschluß eines Service-Vertrages mit dem DrägerService wird empfohlen.

Instandsetzungen am Kreissystem – soweit sie über den Austausch von Teilen hinausgehen – nur durch den DrägerService.

Für die Instandhaltung nur Original-Dräger-Teile verwenden.

**Gerät bzw. Geräteteile vor jeder Instandhaltungsmaßnahme – auch bei Rücksendung zu Reparaturzwecken – reinigen und desinfizieren!**

# Maintenance Intervals

Definitions in accordance with DIN 31051:

| | |
|---|---|
| Inspection | = examination of actual condition |
| Service | = measures to maintain specifiec condition |
| Repair | = measures to restore specified condition |
| Maintenance | = inspection, service and, if applicable, repair. |

Every six months, the circle system must be subjected inspection and service by experts (and a record kept). It is recommended to enter into a service contract with DrägerService.

Repairs on the circle system, insofar as they go beyonc the replacement of components, may only be effected l DrägerService.

Only original Dräger spare parts may be used for repai

**Circle systems or parts of them must be cleaned an disinfected prior to maintenance and especially prio to returning them for repair.**

# Technische Daten

| | |
|---|---|
| Abmessungen | siehe Abbildung umseitig |
| Gewicht | 6,2 kg |
| Widerstand zwischen Atembeutelanschluß und Y-Stück (Kreissystem komplett, incl. Schläuche, Y-Stück, zwei gefüllte Absorber, Umschaltventil geschlossen) | |
| – inspiratorisch | < 3 mbar bei 60 L/min<br>< 1,5 mbar bei 30 L/min |
| – exspiratorisch | < 2,3 mbar bei 60 L/min<br>< 1 mbar bei 30 L/min |
| Compliance (Kreissystem komplett, incl. Schläuche, Y-Stück, zwei gefüllte Absorber, jedoch ohne Atembeutel) | < 70 mL bei 20 mbar<br>< 140 mL bei 40 mbar |
| Widerstand des vollständig geöffneten Überdruckventils | < 18 mbar bei 60 L/min<br>< 4 mbar bei 30 L/min |
| Absorber-Widerstand (zwei gefüllte Absorber) | < 1 mbar bei 60 L/min |
| Absorber-Compliance (zwei gefüllte Absorber) | < 42 mL bei 20 mbar<br>< 84 mL bei 40 mbar |
| Absorber-Volumen | je 1 Liter |
| Widerstand<br>– Inspirationsventil<br>– Exspirationsventil<br>– Rückschlagventil (zur Überschußgasableitung bei Spontanatmung am Ende der Exspiration) | < 0,5 mbar bei 20 L/min<br>< 0,5 mbar bei 20 L/min<br>< 1 mbar bei 20 L/min |

Forts. umseitig

# Technical Data

| | |
|---|---|
| Dimensions | see drawing (p.t.o.) |
| Weight | 6.2 kg |
| Resistance between breathing-bag connection and Y-piece (circle system complete, incl. tubes, Y-piece, two filled absorbers, switching valve closed) | |
| – inspiratory | < 3 mbar at 60 L/min<br>< 1.5 mbar at 30 L/min |
| – expiratory | < 2.3 mbar at 60 L/min<br>< 1 mbar at 30 L/min |
| Compliance (circle system complete, incl. tubes, Y-piece, two filled absorbers, yet without breathing bag) | < 70 mL at 20 mbar<br>< 140 mL at 40 mbar |
| Resistance of the completely opened relief valve | < 18 mbar at 60 L/min<br>< 4 mbar at 30 L/min |
| Absorber resistance (two filled absorbers) | < 1 mbar at 60 L/min |
| Absorber compliance (two filled asorbers) | < 42 mL at 20 mbar<br>< 84 mL at 40 mbar |
| Absorber volume | 1 litre each |
| Resistance<br>– inspiratory valve<br>– expiratory valve<br>– unidirectional valve (for excess-gas exhaust during spontaneous breathing, at the end of expiration) | < 0.5 mbar at 20 L/min<br>< 0.5 mbar at 20 L/min<br>< 1 mbar at 20 L/min |

p.t.

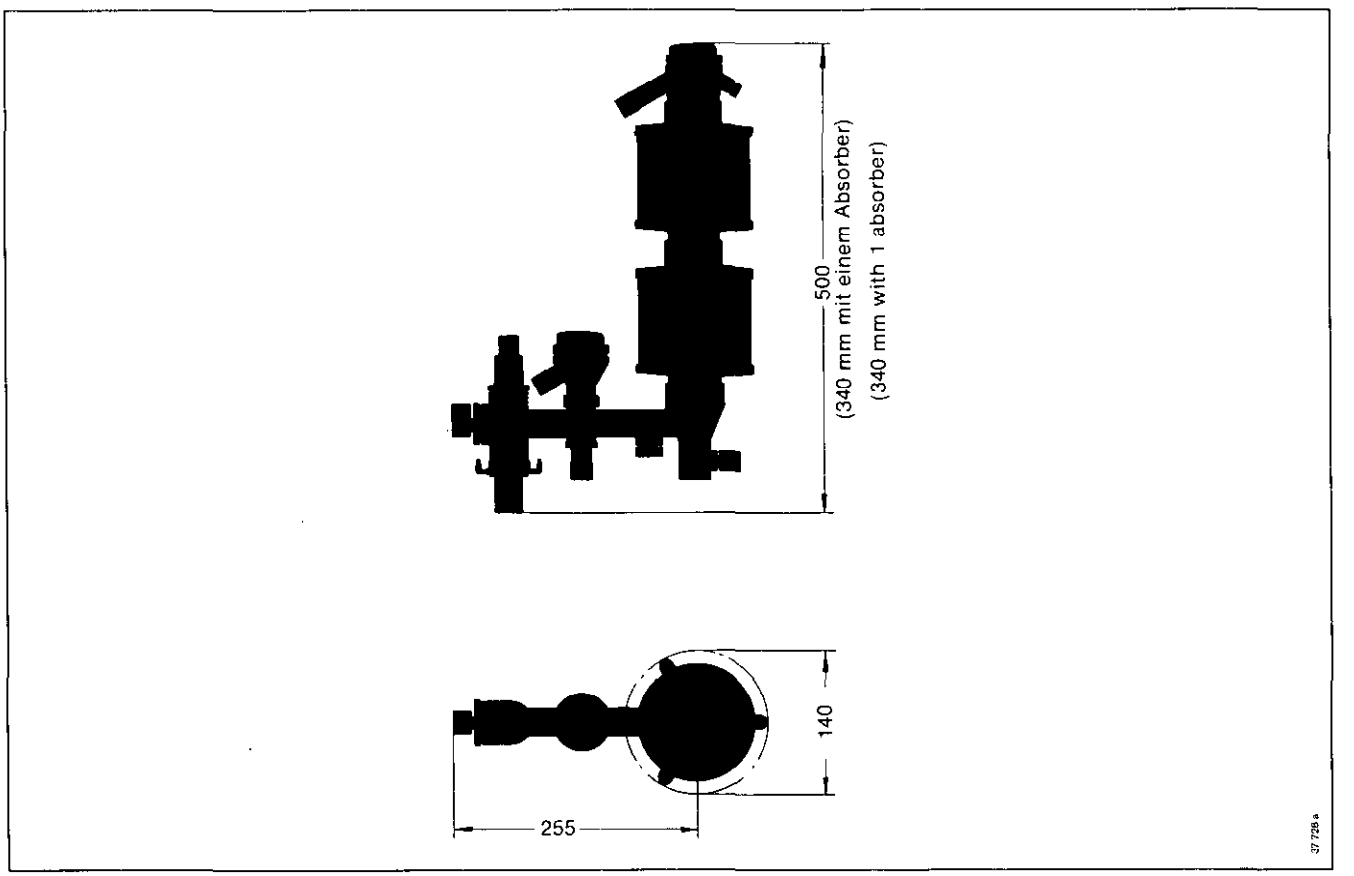
Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Technische Daten (Forts.)

| | |
|---|---|
| Tüllen-Nenndurchmesser für Atemschläuche | 22 mm ISO-Konen (für Kreissystem 8 ISO und Kreissystem 8 isoclic) |
| Durchmesser für Abgastülle | 27 mm |
| Atembeutelvolumen (andere Größen sind lieferbar) | 2,3 L |
| Atemschlauchlänge | 1 m |
| Frischgasanschluß-Gewinde | M 16 x 1,5 mm |
| maximale Undichtheit (ohne Volumeter) | 0,2 L/min bei 40 mbar (ca. 0,05 L/min bei 10 mbar) |

# Technical Data (continued)

| | |
|---|---|
| Diameter of connection sockets for breathing tubes | 22 mm ISO tapers (for Circle System 8 ISO and Circle System 8 isoclic) |
| Diameter of exhaust-gas socket | 27 mm |
| Breathing-bag volume (other volumes on request) | 2.3 L |
| Length of breathing tubes | 1 m |
| Fresh-gas connection (thread) | M 16 x 1.5 mm |
| Maximum leak rate (without Volumeter | 0.2 L/min at 40 mbar (approx. 0.05 L/min at 10 mbar) |




## Bestell-Liste

| Benennung | Bestell-Nr. |
|---|---|
| **Kreissystem 8 ISO**<br>**Kreissystem 8 isoclic**<br>**Kreissystem 7a** | **M 25 690**<br>**M 28 211**<br>**M 23 074** |
| **Drägersorb 800** (Atemkalk)<br>5-Liter-Behälter<br>10-Liter-Behälter<br>50-Liter-Behälter | <br>**67 50 701**<br>**67 50 801**<br>**67 52 001** |

## Order List

| Denomination | Code no. |
|---|---|
| **Circle system 8 ISO**<br>**Circle system 8 isoclic**<br>**Circle system 7a** | **M 25 690**<br>**M 28 211**<br>**M 23 074** |
| **Drägersorb 800** (soda lime)<br>5 litres container<br>10 litres container<br>50 litres container | <br>**67 50 701**<br>**67 50 801**<br>**67 52 001** |

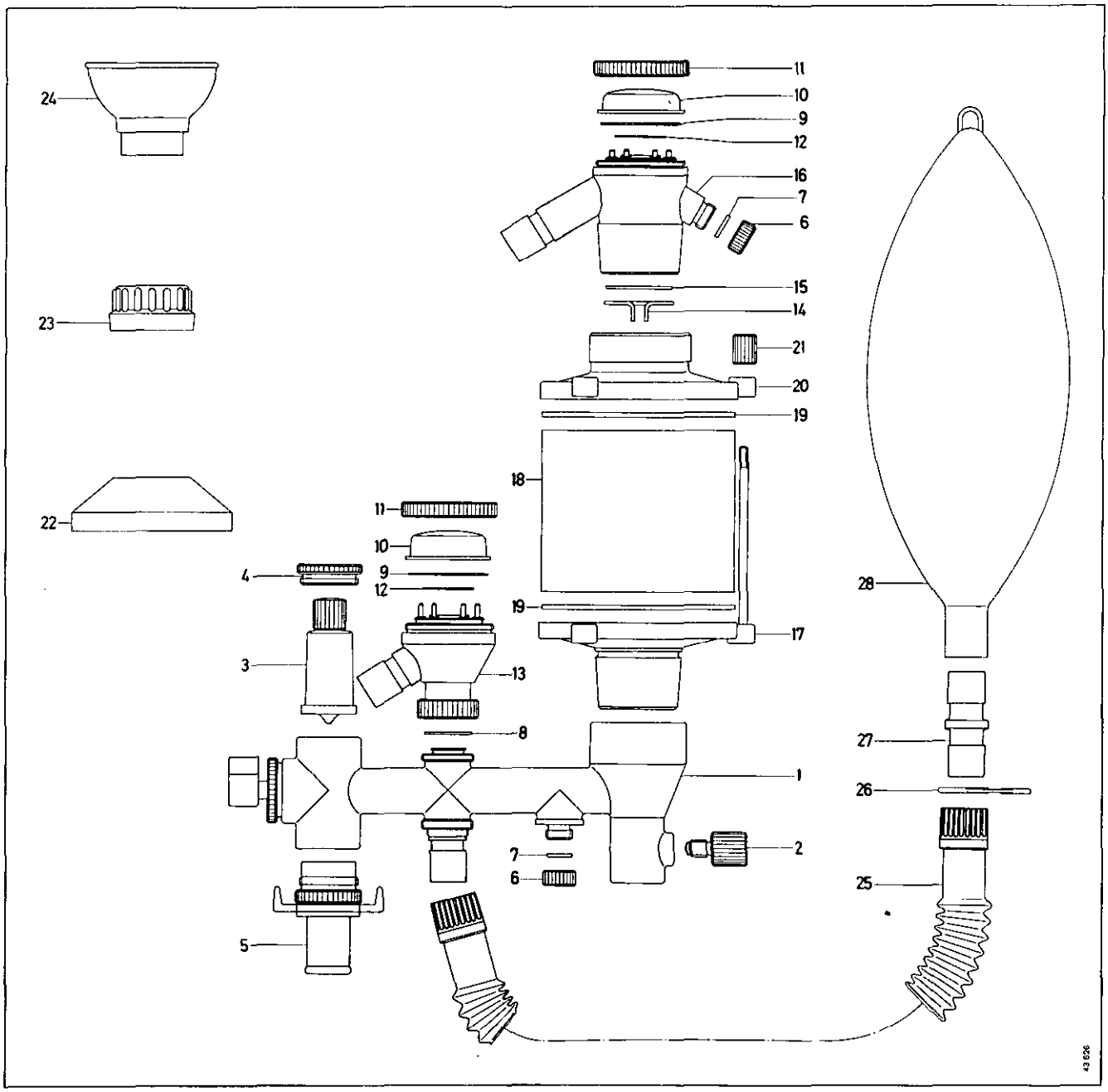
Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Teile-Liste

| Lfd. Nr. im Bild S. 34 | Benennung | pro Set | Bestell-Nr. | Benennung |
|---|---|---|---|---|
| 1–28 | Kreissystem | 1<br>1 | M 25 690<br>M 28 211 | Kreissystem 8 ISO<br>Kreissystem 8 isoclic |
| 1–8 | Kreissystemträger | 1 | M 24 475 | Kreissystemträger ISO |
| 2 | Klemmschraube | 2 | M 22 169 | Satz Klemmschrauben |
| 3<br>4 | Ventilspindel<br>Überwurfschraube | 1<br>1 | M 22 170 | Ventilspindel |

# Parts List

| Item in fig. p. 34 | Description | per set | Code no. | Denomination |
|---|---|---|---|---|
| 1–28 | Circle system | 1<br>1 | M 25 690<br>M 28 211 | Circle system 8 ISO<br>Circle system 8 isoclic |
| 1–8 | Circle system carrier | 1 | M 24 475 | Circle system carrier ISO |
| 2 | Clamping screw | 2 | M 22 169 | Set of clamping screws |
| 3<br>4 | Valve stem<br>Cap screw | 1<br>1 | M 22 170 | Valve stem |



Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

# Teile-Liste (Fortsetzung)

| Lfd. Nr. im Bild S. 34 | Benennung | pro Set | Bestell-Nr. | Benennung |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Rückschlagventil | 1 | M 24 271 | Rückschlagventil |
| 6<br>7 | Verschlußmutter<br>Gummischeibe | 1<br>1 | M 14 198 | Verschlußmutter |
| 8 | Dichtring | 10 | M 22 154 | Satz Dichtringe |
| 9 | Dichtring | 5 | M 22 155 | Satz Dichtringe |
| 10 | Schauglas | 5 | M 22 171 | Satz Schaugläser |
| 11 | Überwurfmutter | 2 | M 22 172 | Satz Überwurfmuttern |
| 12 | Ventilteller | 4 | M 19 265 | Satz Ventilteller |
| 14<br>15 | Ring<br>Siebeinsatz | 1<br>1 | M 22 156 | Satz Siebeinsatz |
| 6<br>7<br>9<br>10<br>11<br>12<br>14<br>15<br>16 | Verschlußmutter<br>Gummischeibe<br>Dichtring<br>Schauglas<br>Überwurfmutter<br>Ventilteller<br>Ring<br>Siebeinsatz<br>Ventilgehäuse | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | M 24 469 | Einatemventil ISO |
| 9<br>10<br>11<br>12<br>13 | Dichtring<br>Schauglas<br>Überwurfmutter<br>Ventilteller<br>Ventilgehäuse | 1<br>1<br>1<br>1<br>1 | M 24 509 | Ausatemventil ISO |
| 18 | Absorbermantel | 2 | M 22 157 | Satz Absorbermantel |
| 19 | Dichtring | 4 | M 22 158 | Satz Dichtringe |
| 21 | Spannmutter | 3 | M 22 159 | Satz Spannmuttern |
| 22<br>23 | Absorber-Fuß<br>Absorber-Verschlußkappe | 1<br>1 | M 22 160 | Satz Verschlußkappen |
| 17<br>18<br>19<br>20<br>21<br>22<br>23 | Absorberboden<br>Absorbermantel<br>Dichtring<br>Deckel, vollst.<br>Spannmutter<br>Absorber-Fuß<br>Absorber-Verschlußkappe | 1<br>1<br>2<br>1<br>3<br>1<br>1 | M 13 230 | Absorber |
| 24 | Einfülltrichter | 1 | M 07 700 | Einfülltrichter |
| 25 | Faltenschlauch | 1<br>1 | M 25 724<br>M 28 195 | Faltenschlauch ISO<br>Faltenschlauch isoclic |
| – | Set isoclic-Anschlüsse | 2 | M 28 212 | 2er Set isoclic |
| 26 | Ring | 10 | M 22 161 | Satz Ringe |
| 27 | Atembeutel | 1 | M 25 647 | Atembeuteltülle ISO |
| 28 | Atembeutel 23–2,3 | 1 | M 12 963 | Atembeutel 23–2,3 |

# Parts List (continued)

| Item in fig. p. 34 | Description | per set | Code no. | Denomination |
|---|---|---|---|---|
| 5 | Unidirectional valve | 1 | M 24 271 | Unidirectional valve |
| 6<br>7 | Lock nut<br>Rubber disc | 1<br>1 | M 14 198 | Lock nut |
| 8 | Sealing ring | 10 | M 22 154 | Set of sealing rings |
| 9 | Sealing ring | 5 | M 22 155 | Set of sealing rings |
| 10 | Sight glass | 5 | M 22 171 | Set of sight glasses |
| 11 | Cap nut | 2 | M 22 172 | Set of cap nuts |
| 12 | Valve disc | 4 | M 19 265 | Set of valve discs |
| 14<br>15 | Ring<br>Filter insert | 1<br>1 | M 22 156 | Set of filter inserts |
| 6<br>7<br>9<br>10<br>11<br>12<br>14<br>15<br>16 | Lock nut<br>Rubber disc<br>Sealing ring<br>Sight glass<br>Cap nut<br>Valve disc<br>Ring<br>Filter insert<br>Valve housing | 1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1<br>1 | M 24 469 | Inspiratory valve ISO |
| 9<br>10<br>11<br>12<br>13 | Sealing ring<br>Sight glass<br>Cap nut<br>Valve disc<br>Valve housing | 1<br>1<br>1<br>1<br>1 | M 24 509 | Expiratory valve ISO |
| 18 | Absorber jacket | 2 | M 22 157 | Set of absorber jackets |
| 19 | Sealing ring | 4 | M 22 158 | Set of sealing rings |
| 21 | Tightening nut | 3 | M 22 159 | Set of tightening nuts |
| 22<br>23 | Absorber support<br>Absorber cap | 1<br>1 | M 22 160 | Set of absorber caps |
| 17<br>18<br>19<br>20<br>21<br>22<br>23 | Absorber base<br>Absorber jacket<br>Sealing ring<br>Cover, complete<br>Tightening nut<br>Absorber support<br>Absorber cap | 1<br>1<br>2<br>1<br>3<br>1<br>1 | M 13 230 | Absorber |
| 24 | Filler funnel | 1 | M 07 700 | Filler funnel |
| 25 | Corrugated hose | 1<br>1 | M 25 724<br>M 28 195 | Corrugated hose ISO<br>Corrugated hose isoclic |
| – | isoclic connectors | 2 | M 28 212 | Set of isoclic connectors |
| 26 | Ring | 10 | M 22 161 | Set of rings |
| 27 | Connection port (for breathing bag) | 1 | M 25 647 | Connection port ISO |
| 28 | Breathing bag 23-2.3 | 1 | M 12 963 | Breathing bag 23-2.3 |

Nur zum Draeger-internen Gebrauch. Gilt nicht als Gebrauchsanweisung!

Diese Gebrauchsanweisung gilt für alle Kreissysteme 8 ISO, 8 isoclic und 7a, deren Inspirations- und Exspirationsventile eine Fabrikationsnummer enthalten, jedoch keine weitere Kennzeichnung unter der Fabrikationsnummer.

These Instructions for Use apply to all Circle Absorption Systems 8 ISO/8 isoclic/7a whose inspiratory and expiratory valves bear a serial number, however, not to those bearing a sub numer below the serial number.

**Drägerwerk**
**Aktiengesellschaft**
**Lübeck**
Postfach 1339
Moislinger Allee 53-55
2400 Lübeck 1
Telefon (0451) 882-0
Telex 26807-0
Telefax (0451) 882-2080

**Niederlassungen**
**und Verkaufsbüros**

**Bad Ems**
Telefon (02603) 3065
Telex 869011

**Berlin**
Telefon (030) 250098-0
Telefax (030) 25009841

**Bielefeld**
Telefon (0521) 52079-0
Telefax (0521) 5207979

**Bremen**
Telefon (0421) 48602-0
Telefax (0421) 4860211

**Essen**
Telefon (02054) 104-0
Telefax (02054) 104106

**Hamburg**
Telefon (040) 363421
Telefax (040) 362581

**Hannover**
Telefon (0511) 45805-0
Telefax (0511) 4580560

**Karlsruhe**
Telefon (07243) 7745-0
Telefax (07243) 774577

**Kassel**
Telefon (0561) 21099
Telex 99542

**Kiel**
Telefon (0431) 91231...34
Telefax (0431) 93756

**Köln**
Telefon (0221) 17909-0
Telefax (0221) 1790910

**Krefeld**
Telefon (02151) 4409-0
Telefax (02151) 440916

**München**
Telefon (089) 61007-0
Telefax (089) 6100771

**Nürnberg**
Telefon (0911) 58604-0
Telefax (0911) 5860455

**Saarbrücken**
Telefon (0681) 61277...79
Telefax (0681) 63405

**Stuttgart**
Telefon (0711) 71502-0
Telefax (0711) 7289317

**Wiesbaden**
Telefon (06122) 509-0
Telefax (06122) 50919

**Drägerwerk**
**Aktiengesellschaft**
**Lübeck**
Federal Republic of Germany
✉ Postfach 1339
☎ Moislinger Allee 53-55
D-2400 Lübeck 1
☎ (451) 882-0
Tx 26807-0
FAX (451) 882-2080

**GA 5371 d/e - 90 27 772**
© Drägerwerk Aktiengesellschaft
5. Ausgabe · September 1989
Änderungen vorbehalten

**GA 5371 d/e - 90 27 772**
© Drägerwerk Aktiengesellschaft
5th edition · September 1989
Subject to alteration